

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

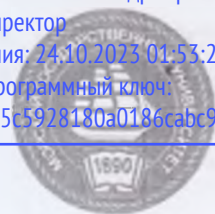
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич

Должность: Директор

Дата подписания: 24.10.2023 01:53:22

Уникальный программный ключ:

23a796eca5935c5928180a0186cab9a9d90f6d5



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

## НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ


«МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА  
Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО»

(Находкинский филиал МГУ им. адм. Г.И. Невельского)

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

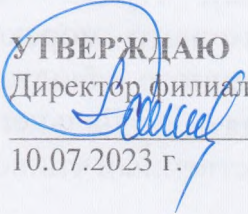
**ОДОБРЕНО**

Цикловой методической комиссией  
СОО, ОГСЭ и ЕН, протокол №10

 И.П. Лебедева  
28.06.2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

  
10.07.2023 г.

А.Ю. Запорожский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СМК-РП УД-8.3-7/3/2-27.24-2023

### ЕН.01 Математика

Направление подготовки/специальность 23.02.01 «Организация перевозок и  
управление на транспорте (по видам)»

Профиль: социально-экономический

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Год начала подготовки 2023 г.

Курс 2, семестр 3-4

Общая трудоемкость 120 (часов)

Дифференцированный зачет в 4 семестре

Находка

2023 год

Организация-разработчик: Находкинский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского»

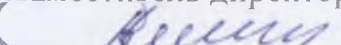
Разработчик(и): И.В. Бородина, преподаватель

Рецензент(ы): Луцик Л.А., преподаватель математических дисциплин Дальневосточного мореходного училища (ДМУ) (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана: в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 376, на основании учебного плана, утвержденного ученым советом университета 26.06.2023 г., протокол № 15.

Согласовано:

Заместитель директора филиала по УПР

 А.В. Смехова

10.07.2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРОГРАММЫ	УЧЕБНОЙ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ	СОДЕРЖАНИЕ	УЧЕБНОЙ	7
3. УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕАЛИЗАЦИИ	УЧЕБНОЙ	11
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ			14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению дисциплин экономического и профессионального циклов;
- приобретение навыков построения и применения математических моделей в практике управления;
- развитие логических, познавательных и творческих способностей студентов;
- формирование представлений о связи абстрактных понятий математики с конкретными понятиями из различных экономических и управленческих дисциплин.

Задачи:

- овладение основными понятиями математического анализа (использование понятия функции для описания и анализа зависимостей величин; определение основных свойств числовых функций, иллюстрирование их на графиках; вычисление значений функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; вычисление пределов несложных функций, используя правила вычисления и свойства пределов; нахождение производных несложных функций, используя правила и формулы дифференцирования; применение производной к исследованию функции, применение результатов исследования функции к построению графика; применение дифференциала к различным приближенным вычислениям; вычисление несложных неопределенных и определенных интегралов методами непосредственного интегрирования, заменой переменных; вычисление объемов пространственных тел и площадей криволинейных поверхностей с помощью определенного интеграла; решение простейших дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей);
- овладение основными понятиями комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики (решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул; вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; обработка реальных числовых данных и представление информации в виде диаграмм и графиков; вычисление числовых характеристик выборки);

- овладение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

входит в профессиональную подготовку, математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

**знать:**

З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;

З2 - решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

### 1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименования общих компетенций
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 уровня физической подготовленности;
ОК 09	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименования профессиональных компетенций
ПК 1.3.	Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.
ПК 2.1.	Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.
ПК 3.1.	Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

объем образовательной программы дисциплины 120 часов, включая: всего учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 80 часов, самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ОП, час
Объем образовательной программы учебной дисциплины	120
в том числе:	
лекции, уроки	38
практические занятия	40
Самостоятельная работа	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	2

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студента	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<i>3 семестр</i>				
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 1.1</b> Матрицы и определители	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
	1   Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.			
	2   Определители второго, третьего и более высоких порядков, их вычисление. Свойства определителей.			
	Практические занятия: №1 Операции над матрицами. Вычисление определителей.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач на выполнение действий над матрицами и вычисление определителей.	4		
<b>Тема 1.2</b> Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
	1   Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.			
	2   Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2		
	Практические занятия: №2 Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, Крамера	4		
<b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>		<b>46</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
	1   Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства.			
	2   Предел функции. Свойства предела функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.			
	3   Раскрытие неопределенностей.			
	4   Определение производной функции. Общее правило дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Основные правила	2		

		<p>дифференцирования. Дифференцируемость функции, дифференциал функции. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.</p>			
5		<p>Возрастание и убывание функций. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Нахождение экстремумов функции с помощью первой и второй производных. Выпуклые функции, точки перегиба. Асимптоты.</p>	2		
6		<p>Полное исследование функции.</p>	2		
		<p>Практические занятия: №3 Вычисление пределов. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. №4 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов. №5 Вычисление производных элементарных функций. №6 Вычисление производных сложных функций. №7 Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Полное исследование функции и построение графиков.</p>	6		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся: Изучение материалов лекций. Решение задач на вычисление пределов и производных функций.</p>	4		
<b>Тема 2.2.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной		<p>Содержание учебного материала</p>			ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
1		<p>Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.</p>	2		
2		<p>Метод замены переменных.</p>	2		
3		<p>Интегрирование по частям.</p>	2		
4		<p>Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.</p>	2		
5		<p>Приложения определенного интеграла в геометрии.</p>	2		
6		<p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.</p>	2		
		<p>Практические занятия: №8 Непосредственное интегрирование. №9 Интегрирование заменой переменной в неопределенном и определенном интегралах. №10 Интегрирование по частям в неопределенном и определенном интегралах. №11 Вычисление площади фигур с помощью определенных интегралов.</p>	6		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся: Изучение материалов лекций. Решение задач по теме «Вычисление интегралов, площадей и объемов».</p>	4		
<b>Тема 2.3.</b> Обыкновенные дифференциальные		<p>Содержание учебного материала</p>			ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
1		<p>Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения дифференциальных уравнений.</p>	2	2	
2		<p>Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.</p>		2	
		<p>Практические занятия: №12 решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.</p>	2		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся: решение дифференциальных уравнений.</p>	3		
<b>Тема 2.4.</b> Теория рядов		<p>Содержание учебного материала</p>			ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
1		<p>Определения числового ряда, суммы ряда, остатка ряда. Свойства рядов.</p>	2	2	
2		<p>Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сравнения положительных рядов. Признак Даламбера.</p>		2	
		<p>Практические занятия: №13 Нахождение суммы ряда. Исследование на сходимость положительных рядов. Исследование на сходимость</p>	2		



	<p>знакочередующихся рядов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: решение задач по теме «Разложение в ряд Маклорена предложенных функций».</p>	3			
<b>Раздел 3. Основные численные методы</b>		<b>12</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Численное интегрирование и дифференцирование	Содержание учебного материала	4	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	
	1 Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона				
	2 Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона	2			
	Практические занятия: №14 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона. №15 Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	4			
	Самостоятельная работа обучающихся: Остаточный член, абсолютная погрешность вычисления. Метод Эйлера для решения задачи Коши.	4			
<b>Раздел 4. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>8</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	
	1 Определение комплексного числа в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексного числа. Решение алгебраических уравнений.				
	2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.	2			
	Практические занятия: №16 Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2			
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение действий над комплексными числами.	2			
<b>Раздел 5. Основы дискретной математики и математической логики</b>		<b>12</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Основные понятия теории графов.	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	
	Множества и отношения. Графы основные понятия. Маршруты цепи, циклы. Деревья. Графы и бинарные отношения. Операции над графами.				
	Практические занятия: №17 Определение свойств бинарного отношения. Построение композиций графов.	2			
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной литературой. Операции над множествами. Отношения.	2			
<b>Тема 5.2.</b> Логические исчисления	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	
	Основные понятия алгебры логики. Логические связи. Исчисления высказываний. Исчисление предикатов.				
	Практические занятия: №18 Определение высказываний, выявление логических связей. Построение таблиц истинности	2			
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач	2			
<b>Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>22</b>			
<b>Тема 6.1.</b> Теория вероятностей	Содержание учебного материала	4	2	ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	
	1 Предмет Теория вероятностей. Элементы комбинаторики.				
	2 Случайные события. Действия над событиями.				2
	3 Вероятность события				2
	4 Дискретные случайные величины. Числовые	2			

	характеристики ДСВ.			
	Практические занятия: №19 Решение задач по темам «Элементы комбинаторики», «Вероятность события», «Числовые характеристики ДСВ».	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: Вероятность события, вычисление вероятностей, математического ожидания, дисперсии.	4		
<b>Тема 6.2.</b> Математическая статистика	Содержание учебного материала	2		ОК 1-9 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.
	1 Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.		2	
	2 Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	2		
	Практические занятия: №20 Графическое изображение статистического распределения. Нахождение числовых характеристик статистического распределения.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям, проработка материалов лекций. Нахождение числовых характеристик.	4		
<b>Аттестация</b>	дифференцированный зачет в 4 семестре	2		
	<b>Всего:</b>	<b>120</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие столы и стулья для обучающихся;
- рабочий стол и стул для преподавателя;
- доска классная;
- комплекс учебно-наглядных пособий по дисциплине «Математика»;
- планшет «Сегодня на уроке».

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины включает:

##### 3.2.1 основную литературу:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования /М.И. Башмаков. —5- е изд., испр.—М.: Издательский центр «Академия», 2016.
2. Богомоллом Н.В. Математика: учебник для ссузов / Н.В. Богомоллов, П.И. Самойленко – 7-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2018.
3. Омельченко В.П. Математика: учебное пособие/ В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Изд. 5-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2019.
4. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник / И.Д. Пехлецкий. - 11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

##### 3.2.2 дополнительную литературу:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В. П. Григорьев, Ю.А.Дубинский. - 10-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014 (ЭУ)
2. Омельченко В.П. Математика: учебное пособие/ В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Изд. 3-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.
3. Филимонова Е.В. Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Изд-е 4-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.

*Электронные учебники:*

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред.проф. образования / 2012.
2. Богомоллов Н.В, Самойленко П.И Математика. Учебное пособие для ссузов. 2010.
3. Омельченко В.П., Математика, Учебное пособие, 2011.

### **3.2.3 перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения:**

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД): [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru/>
2. Научная электронная библиотека Elibrary: [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных программ): [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://www1.fips.ru>
4. Интернет ресурсы: Google: <https://www.google.ru>, Yandex: <https://www.yandex.ru>.
5. Электронно – библиотечная система «Издательства Лань». Сайт <http://e.Lanbook.com>, [elsky@lanbook.ru](mailto:elsky@lanbook.ru)
6. Электронно – библиотечная система. Научно – технический центр МГУ имени адмирала Г.И. Невельского. <http://www.old.msun.ru>
7. Электронно – библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
8. Электронно – библиотечная система «Юрайт» - ООО «Электронное издательство Юрайт»: [www. Biblio-online.ru](http://www.Biblio-online.ru), [online.ru](http://online.ru), t-mail: [ebs@urait.ru](mailto:ebs@urait.ru)
9. Электронно – библиотечная система. «IPRBooks». ООО «Ай Пи Эр Медиа»: <https://www.iprbookshop.ru>

### **3.2.4 учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важных составляющих процесса обучения в колледже.

Самостоятельная работа обучающихся — это планируемая учебная, учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы:

- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки обучающихся, полученных ими на аудиторных занятиях;
- ознакомить обучающихся с дополнительными материалами по изучаемым дисциплинам;
- развить познавательные способности обучающихся;
- выработать умение поиска необходимого материала в различных источниках;
- воспитать в обучающихся самостоятельность, организованность, самодисциплину, творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов, подготовки презентаций, решения практических заданий, подготовка к тестированию.

Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться обучающимися индивидуально или коллективно (творческими группами). Например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько обучающихся с разделением своих обязанностей - один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого обучающегося и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельной работы обучающимся необходимо использовать литературу, предложенную в пункте 3.2.2.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (раздел 4. Фонд оценочных средств) включает в себя:

- характеристика заданий;
- критерии оценки выполнения.

### **3.2.5 методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

Методические указания по оформлению и выполнению самостоятельных работ по основным образовательным программам ППССЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

Методические указания по оформлению и выполнению лабораторных работ / практических занятий по основным образовательным программам ППССЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

### **3.2.6 перечень информационных технологий**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
3. 5 интернет-сервисов, которые необходимы онлайн-преподавателю <https://www.eduneo.ru/5-servisov-kotorye-neobxodimy-prepodavatelyu-inostrannyx-yazykov/>

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета*.

Планируемый результат		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	Формируемые компетенции:	
У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.	Контроль усвоения знаний проводится в форме тестирования и контрольных работ. Контроль формирования умений производится в форме защиты практических занятий. Итоговая аттестация по дисциплине проходит в соответствии с учебным планом по специальности. Критерием оценки результатов освоения дисциплины является способность выполнения конкретных профессиональных задач в ходе самостоятельного выполнения работ, решения проблемных задач, выполнения работ по образцу, инструкции или под руководством; узнавание ранее изученных объектов, свойств.
знания:		

##### 4.1. Комплект оценочных средств

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

**Самостоятельная работа обучающихся:** Различные способы решения систем линейных уравнений.

Проверяемые результаты обучения: З2; У1; ОК2, ОК3, ОК5, ОК8

Ответьте на вопросы:

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

**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.

**Типовые задания для оценки освоения раздела 2. Основы математического анализа.****Устный опрос****Текст задания**

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

В частности,  $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

8°.  $(tgx)' =$

9°.  $(ctgx)' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

11°.  $(\arccos x)' =$

12°.  $(\arctgx)' =$

13°.  $(\text{arcctgx})' =$

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

**ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ**

14°.  $(u + v)' =$

3°.  $(kx + b)' =$

15°.  $(u - v)' =$

4°.  $(a^x)' =$

16°.  $(uv)' =$

В частности,  $(e^x)' =$

17°.  $(cu)' =$

5°.  $(\log_a x)' =$

18°.  $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

В частности,  $(\ln x)' =$

$(\lg x)' =$

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

6°.  $(\sin x)' =$

**ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ**

7°.  $(\cos x)' =$

19°.  $f(\varphi(x))' =$

**Время на выполнение:** 15 мин.**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	Перечисление правил дифференцирования	<b>Критерии оценок:</b> «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.  $\int 0 dx =$

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
У1 применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	Перечисление табличных интегралов	<b>Критерии оценок:</b> «5» - 11 правильных ответов; «4» - от 8 до 10 верных ответов; «3» - от 6 до 7 верных ответов; Менее 6 – незачет

**Самостоятельная работа обучающихся на тему: «Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья».**

Проверяемые результаты обучения: З1; У1; ОК2, ОК3, ОК6, ОК8

*Номер примера соответствует номеру варианта в задании (индивидуальные номера)*

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

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

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

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

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

2. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков.

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

3. Раскрыть неопределенность с помощью правила Лопиталья.

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

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

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

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

Нормы оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий

оценка «4» - при выполнении 1 – 2 заданий

оценка «3» - при выполнении первого задания

Самостоятельная работа «Вычисление определенных интегралов и практическое приложение его»

Проверяемые результаты обучения: З1, У1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК8

### Текст задания

#### Вариант 1

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

#### Вариант 2

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

**Время на выполнение:** 40 мин.

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	- Вычисление определенных интегралов - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	«5» - все задания выполнены; «4» - выполнены 4 задания; «3» - выполнено 50%
З1 основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств		

**Самостоятельная работа обучающихся: Дифференциальное и исчисление функции одной действительной переменной**

Проверяемые результаты обучения: З1, У1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК8

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

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

## 2 вариант

1) Найти производную функций:

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

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

3) Вычислить неопределённые интегралы:

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

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

## 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: На тему: «Вычисление частных производных функций нескольких переменных».

Проверяемые результаты обучения: З1; У1; ОК2, ОК3, ОК4, ОК8

### 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:

### Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Проверяемые результаты обучения: З1, У1, У3, ОК2, ОК4, ОК8

#### Вариант 1

1. Найти производные заданных функций:

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

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

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

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

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

#### Вариант 2

1. Найти производные заданных функций:

a)  $y = \left(\frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt{x^3} - 1\right)^3$ ; 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.

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

#### Контрольная работа

Проверяемые результаты обучения: З1, 2, 3, 4; У1, 2, 3, 4; ОК2, ОК3, ОК4, ОК8.

#### Вариант 1.

1. Вычислите сумму и произведение матриц А и В:

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

2. Найдите обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$
3. Вычислить систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$$
4. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$
5. Вычислить производную функции:  $y = x^3 \ln \frac{1}{x}$
6. Вычислите интеграл:  $\int \frac{x dx}{1 + x^4}$
7. Вычислите частные производные 1 порядка по  $x$  и по  $y$ :  $y = 2x^2y^3 - 3 \cos xy$
8. Проверить ряд на сходимость, записать признак:  $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots$
9. Решить дифференциальное уравнение:  $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$

### Вариант 2.

1. Вычислите сумму и произведение матриц  $A$  и  $B$ :

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

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

### Критерии оценок:

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

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

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

### Перечень вопросов на ДФК в 3 семестре

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1.

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. Алгебраическая формула комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
7. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
8. Определение функции. Основные элементарные функции. Способы задания функции.
9. Определение предела. Основные теоремы о пределах.
10. Определение непрерывности функции. Точки разрыва.
11. Производная функции. Определение. Геометрический смысл производной.
12. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной, нормали к кривой.
13. Производная. Механический смысл первой и второй производной.
14. Производная. Правила дифференцирования, формулы дифференцирования.
15. Производная сложной функции, формулы дифференцирования.
16. Дифференциал функции. Определение. Геометрический смысл дифференциала.
17. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
18. Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
19. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба.
20. Схема исследования функций и построения графиков.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
22. Первообразная. Неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация.
23. Основные свойства неопределенного интеграла.
24. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
25. Интегрирование методом замены переменной.
26. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
27. Основные свойства определенного интеграла.

28. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
29. Вычисление определенного интеграла методом подстановки.
30. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников.
31. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула трапеций.
32. Вычисление площадей плоских фигур.
33. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
35. Вычислить производную функции  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x + 90$ .
36. Вычислить производную функции  $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$ .
37. Найти производную функции  $y = \sqrt{x}$ .
38. Найти производную функции  $y = 3 \cos x$ .
39. Найти производную функции  $y = \frac{2(3x-4)}{x^2+1}$ .
40. Найдите производную функции  $h(x) = x^2 + 3 \sin x$ .
41. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x+1}$ .
42. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1+x+3x^2}$ .
43. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 15x^2 + 9x + 1}{5x^4 + 6x^2 - 3x - 4}$ .
44. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x+1}$ .
45. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{3x}$ .
46. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^2 2x^2 dx$ .
47. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^5 \frac{7dx}{x}$ .
48. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-2}^4 (8+2x-x^2) dx$ .
49. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-3}^1 (2x^2 + 3x - 1) dx$ .
50. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{x/4} xt g^2 x dx$ .



51. Решить дифференциальное уравнение:  $xy' = y$ .
52. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y' = -2y$ , удовлетворяющее начальному условию  $y(0) = 2$ .
53. Решить дифференциальное уравнение  $y' + (2y + 1)\operatorname{ctg}x = 0$ .

**Примерные задания на дифференцированный зачет в 4 семестре**

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1.

**Вариант I**

**Задание 1 (укажите один вариант ответа)**

Определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} -5 & -8 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов:**

- 1) -6
- 2) -54
- 3) 6
- 4) 54

**Задание 2 (укажите один вариант ответа)**

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x = -4, \\ x + y - z = -3, \\ x + 2z = 2 \end{cases}$  имеет решение ...

**Варианты ответов:**

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

**Задание 3 (укажите один вариант ответа)**

Неопределенный интеграл  $\int 6 \cdot x^4 dx$  равен ...

**Варианты ответов:**

1)  $\frac{6 \cdot x^5}{5} + C$

2)  $24 \cdot x^3 + C$

3)  $\frac{x^5}{5} + C$

4)  $x^5 + C$

**Задание 4 (укажите один вариант ответа)**

Четвертый член числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ , общий член которого задан формулой  $a_n = \frac{(-1)^n}{n!}$  равен ...

**Варианты ответов:**

1)  $\frac{1}{24}$

2)  $\frac{1}{4}$

3)  $-\frac{1}{24}$

4)  $\frac{1}{6}$

**Задание 5 (укажите один вариант ответа)**

В урне 35 белых и 55 черных шаров. Наугад вынутый шар окажется белым с вероятностью, равной ...

**Варианты ответов:**

1)  $\frac{7}{18}$

2)  $\frac{11}{18}$

3)  $\frac{7}{16}$

4)  $\frac{11}{16}$

**Задание 6 (укажите один вариант ответа)**

Корни квадратного уравнения  $2x^2 + 72 = 0$  равны ...

**Варианты ответов:**

- 1)  $x_1 = 6i, x_2 = -6i$
- 2)  $x = 6i$
- 3)  $x_1 = 36i, x_2 = -36i$
- 4)  $x = -36i$

**Задание 7 (выберите варианты согласно тексту задания)**

Установите соответствие между функциями и их производными.

1.  $f(x) = x + \sin x$
2.  $f(x) = 1 + \sin x$
3.  $f(x) = x - \sin x$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| а) $f'(x) = 1 + \cos x$ | в) $f'(x) = \cos x$ |
| с) $f'(x) = 1 - \cos x$ |                     |

**Задание 8 (укажите один вариант ответа)**

Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону  $v(t) = 4t^3 - 2t$ .

Ускорение гоночного автомобиля в момент времени  $t = 2$  равно ...

**Варианты ответов:**

- 1) 46
- 2) 28
- 3) 12
- 4) 45

**Задание 9 (вычислите)**

Объем выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	3	5	6
$n_i$	10	15	20	5

, равен ...

**Задание 10 (вычислите)**



Установите соответствие между общим членом  $a_n$  некоторого числового ряда и четвертым членом.

1.  $a_n = \frac{n}{n+1}$

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

3.  $a_n = \frac{2n}{2+n}$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

а)  $\frac{3}{4}$

в)  $\frac{4}{3}$

с)  $\frac{4}{5}$

### Задание 6 (укажите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \sin(3x + 2)$  равна ...

**Варианты ответов:**

1)  $3 \cdot \cos(3x + 2)$

2)  $\cos(3x + 2)$

3)  $-3 \cdot \cos(3x + 2)$

4)  $3 \cdot \cos x$

### Задание 7 (укажите один вариант ответа)

По цели произведено 10 выстрелов, зарегистрировано 7 попаданий, тогда относительная частота попадания в цель равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1) 0,5

2) 0,7

3) 0,35

4) 0,3

### Задание 8 (вычислите)

Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону  $v(t) = 4t^3 - 2t$ .

Время гоночного автомобиля, при котором ускорение  $a = 46$ , равно ...

### Задание 9 (укажите один вариант ответа)

Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения,

$X$	2	5	8
$P$	0,2	0,3	0,5

равно ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1) 5,9

2) 15

3) 1

4) 5

**Задание 10 (укажите один вариант ответа)**

Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$  равен ...

**Варианты ответов:**

1) 0

2) 1

3)  $\infty$

4) 2

**Эталоны ответов**

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<b>I В.</b>	1	1	1	1	1	1	1-А, 2-В, 3-С	1	50	1
<b>II В.</b>	2	2	4	2	1-С, 2-А, 3-В	1	2	2	1	1

**Критерии оценок:**

«5» - более 9 правильных ответов;

«4» - от 7 до 9 верных ответов;

«3» - от 5 до 7 верных ответов;

«2» - менее 5 верных ответов.

#### **4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

##### **Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете**

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 мышления философскими категориями – «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».

### Формы оценивания текущего контроля

#### Критерии оценивания тестирования в 10 заданий

Количество правильных ответов	Менее 5	6-7	8	9-10
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

#### Критерии оценивания тестирования в 15 заданий

Количество правильных ответов	Менее 8	9-11	12-13	14-15
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

#### Критерии оценивания тестирования в 20 заданий

Количество правильных ответов	Менее 10	11-13	14-18	19-20
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

#### Критерии оценивания тестирования в 25 заданий

Количество правильных ответов	Менее 12	13-15	16-23	24-25
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

### Критерии оценивания устных и письменных опросов

«Отлично», если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов 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 содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, 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;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

«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, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

### **Шкала оценивания практических занятий**

«5» - работа выполнена полностью, оптимальный алгоритм решения; ситуаций; предусмотрена разработка нестандартных ситуаций; задание выполнено: разработана программа, дающая верные результаты, однако использован не оптимальный алгоритм или не предусмотрены нестандартные ситуации

«4» - работа выполнена правильно с учетом несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«3» - работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка

«2» - допущены существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.



**Дополнение и изменение в рабочей программе  
на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена на заседании цикловой методической комиссии (ЦМК) \_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия