



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Базовая подготовка

Очная форма обучения

Владивосток 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы приказом Министерства образования и науки РФ 28.07.2014г., №849

Составитель:

Стефанович Елена Алексеевна, преподаватель колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2022 г.

Председатель ЦМК  Е.А Стефанович

Содержание

1	Общие сведения	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации программы дисциплины	11
4	Контроль результатов освоения учебной дисциплины	12

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Базовая часть

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;

Вариативная часть (20ч)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются общие компетенции (ОК):

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 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	199
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	133
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	50
контрольные работы	
Самостоятельная работа студента (всего)	66
в том числе:	
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	66
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Элементы высшей математики

2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		22		
Тема 1.1 Матрицы	Содержание учебного материала	4	2	
	1,2 Матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами.			
	Лабораторные занятия:	не предусмотрены		
	Практические занятия:	2		
	1 Действия над матрицами			
	Контрольные работы	не предусмотрены		
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера.	2		
Тема 1.2 Определители	Содержание учебного материала	2		2
	Определители, свойства определителей. Вычисление определителей.			
	Лабораторные занятия:	не предусмотрены		
	Практические занятия:	2		
	2 Вычисление определителей			
	Контрольные работы	не предусмотрены		
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление определителей высших порядков.	2		

Тема 1.3 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		2	
	1	Формула Крамера, метод Гаусса, матричный метод		3
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		4	
	3,4	Решение систем линейных уравнений		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений.		2		
Раздел 2 Прямая линия		24		
Тема 2.1 Уравнения прямых	Содержание учебного материала		6	
	1,2	Уравнение прямой через две точки, параметрической, каноническое уравнение прямой, общее уравнение прямой.		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		2	
	5	Основные задачи метода координат на плоскости. Составление уравнения прямых.		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Нормированное уравнение прямой.		2		
Тема 2.2 Угол между прямыми.	Содержание учебного материала		6	
	1,2 3	Угол между прямыми заданными различными способами. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		2	
	6	Взаимное расположение прямых. Вычисление угла между прямыми. Нахождение расстояние между прямой и точкой.		
	Контрольные работы		не предусмотрены	

	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера.	6	
Раздел 3 Кривые второго порядка на плоскости		26	
Тема 3.1 Окружность	Содержание учебного материала	2	3
	1 Уравнение окружности, параметрические и канонические уравнения окружностей.		
	Лабораторные занятия:	не предусмотрены	
	Практические занятия:	2	
	7 Составление уравнений окружности		
	Контрольные работы	не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными.	2		
Тема 3.2 Эллипс	Содержание учебного материала	2	3
	1 Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование эллипса.		
	Лабораторные занятия:	не предусмотрены	
	Практические занятия:	2	
	8 Исследование форм эллипса		
	Контрольные работы	не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера	2		

Тема 3.3 Гипербола	Содержание учебного материала		2	
	1	Гипербола, ее каноническое уравнение. Исследование гиперболы.		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		2	
	9	Исследование форм гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы.		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера		2		
Тема 3.4 Парабола	Содержание учебного материала		2	
	1	Парабола и ее свойства		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		4	
	10, 11	Парабола и ее свойства. Обобщающее занятие по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Общее уравнение второго порядка с двумя переменными.		2		
Раздел 4 Дифференциальное исчисление		44		
Тема 4.1 Производная и дифференциал	Содержание учебного материала		10	
	1	Производная сложной, неявной, параметрической функций.		2
	2	Логарифмическое дифференцирование.		
	3	Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталю. Асимптоты		
Лабораторные занятия:		не предусмотрены		

	Практические занятия:	4	
	12, 13 Нахождение производных сложных, неявных функций. Вычисление логарифмической производной. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций, нахождение асимптот		
	Контрольные работы	не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера	8	
Тема 4.2 Функции двух переменных	Содержание учебного материала	10	
	1,2 Частные производные и полный дифференциал. 3,4 Дифференцирование сложных, неявных функций. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции.		
	Лабораторные занятия:	не предусмотрены	
	Практические занятия:	6	
	14 Вычисление предела функции двух переменных. 15 Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных. 16 Дифференцирование неявной функции. Нахождение экстремумов функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных.		
	Контрольные работы	не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрены	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. 2. Выполнение творческих заданий связанных с решением задач на экстремум	6	
Раздел 5 Интегральное исчисление		50	
	Содержание учебного материала	8	

Тема 5.1 Неопределенный интеграл	1,2 3,4	Интегрирование заменой, по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		4	
	17	Вычисление неопределенных интегралов.	4	
	18	Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера		6	
Содержание учебного материала		6		
Тема 5.2 Определенный интеграл	1,2 3	Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь плоской фигуры, длина дуги, объем тела вращения		2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		4	
	19, 20	Вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач.	4	
	Контрольные работы			
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя работа по выполнению расчетно-графических заданий.		6	
	Содержание учебного материала		8	

Тема 5.3 Интегральное исчисление функции двух переменных	1	Двойной интеграл, свойства.		2
	2	Двойной интеграл в полярных координатах.		
	3	Площадь плоской фигуры.		
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		2	
	21	Определение и вычисление двойного интеграла. Применение двойного интеграла при решении прикладных задач.		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера при помощи двойного интеграла.		6		
Раздел 6 Дифференциальные уравнения		33		
Тема 6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала		8	2
	1,2 3	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка		
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены	
	Практические занятия:		4	
	22, 23	Решение дифференциальных уравнений первого порядка		
	Контрольные работы		не предусмотрены	
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены	
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера		6		
Содержание учебного материала		4		

Тема 6.2 Дифференциальные уравнения второго порядка	1,2	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		2	
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены		
	Практические занятия:		2		
	24	Решение дифференциальных уравнений второго порядка.			
	Контрольные работы		не предусмотрены		
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены		
	Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач прикладного характера		4			
Тема 6.3 Дифференциальные уравнения в науке и технике	Содержание учебного материала		1		
	1	Прикладные задачи			2
	Лабораторные занятия:		не предусмотрены		
	Практические занятия:		2		
	25	Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.			
	Контрольные работы		не предусмотрены		
	Курсовая работа (проект)		не предусмотрены		
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		не предусмотрены			
Самостоятельная работа обучающихся Творческие задания по применению дифференциальных уравнений.		2			
Итого		199			

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 математических дисциплин;

Оборудование учебного кабинета:

количество посадочных мест – 30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., монитор облачный 23" LG 1 шт., проектор Casio XJ 1 шт., звуковые колонки defender 1 шт., экран 150*150 см 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., дидактические пособия.

Программное обеспечение:

1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20);
2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20);
3. Yandex (свободное);
4. Google Chrome (свободное);
5. Internet Explorer (свободное)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449045> (дата обращения: 17.09.2020).
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006> (дата обращения: 17.09.2020).
3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433902> (дата обращения: 17.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059> (дата обращения: 17.09.2020).
2. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047> (дата обращения: 17.09.2020).

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/458707> (дата обращения: 17.09.2020).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <p>1.Выполнять операции над матрицами; Решать системы уравнений;</p> <p>2.Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>3.Решать дифференциальные уравнения</p> <p>Знания:</p> <p>1.Основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>4.Основы дифференциального и интегрального исчисления</p>	<p>Экзамен, экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, проверочная работа по дидактическим карточкам.</p> <p>Экзамен, экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, проверочная работа по дидактическим карточкам.</p> <p>Экзамен, экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, проверочная работа по дидактическим карточкам</p> <p>Экзамен, экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос</p> <p>Экзамен, экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос</p>

Приложение 1
Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	
Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Тематика практических занятий Тема 1.2 Определители Вычисление определителей Тема 1.3. Системы линейных уравнений Решение систем линейных уравнений
Знать: –основы математического анализа, линейной алгебры;	Перечень тем Тема 1.2 Определители Тема 1.3. Системы линейных уравнений
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы. Решение вариативных задач и упражнений. Вычисление определителей высших порядков
ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	
Уметь: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.	Тематика практических занятий Тема 4.1 Производная и дифференциал Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Исследование функций, нахождение асимптот Тема 5.1 Неопределенный интеграл Вычисление неопределенных интегралов Тема 5.2 Определенный интеграл Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач
Знать: - основы математического анализа,	Перечень тем Тема 4.1 Производная и дифференциал Тема 5.1 Неопределенный интеграл Тема 5.2 Определенный интеграл
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы Решение задач прикладного характера. Домашняя работа по выполнению расчетно-графических заданий
ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.	
Уметь: - решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.	Тематика практических занятий Тема 2.1 Уравнения прямых Составление уравнения прямых Тема 2.2 Угол между прямыми Нахождение расстояние между прямой и точкой
Знать:	Тема 2.1 Уравнения прямых

-основы аналитической геометрии	Тема 2.2 Угол между прямыми
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы Нормированное уравнение прямой.
ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку.	
Уметь: - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	Тематика практических занятий Тема 5.2 Определенный интеграл Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач Тема 5.3 Интегральное исчисление функций двух переменных Применение двойного интеграла при решении прикладных задач Тема 6.3 Дифференциальные уравнения в науке и технике. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.
Знать: - основы математического анализа; - основы дифференциального и интегрального исчисления	Тема 5.2 Определенный интеграл Тема 5.3 Интегральное исчисление функции двух переменных Тема 6.3 Дифференциальные уравнения в науке и технике.
Самостоятельная работа студента	Творческие задания по применению дифференциальных уравнений. Домашняя работа по выполнению расчетно-графических заданий. Решение вариативных задач и упражнений

Приложение 2
Обязательное

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК
(Базовая подготовка)

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- ориентируется в маршруте студента по специальности
ОК 2. Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.	-планирует деятельность по решению задачи в рамках заданных (известных) технологий, в том числе выделяя отдельные составляющие; - анализирует потребности в ресурсах и планирует ресурсы в соответствии с заданным способом решения задачи
ОК 3. Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.	- самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе заданной эталонной ситуации; -планирует текущий контроль своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности; оценивает продукт своей деятельности на основе заданных критериев
ОК 4. Осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета; - указывает на недостаток информации, необходимой для решения задачи; - извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры; -предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачей информационного поиска; - делает вывод об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок и \ или приводит аргументы в поддержку вывода;

	-делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях
ОК 5. Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	-перечисляет ИКТ, применяемые в профессиональной деятельности
ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-при групповом обсуждении: задает вопросы, проверяет адекватность понимания идей других при групповом обсуждении: убеждается, что коллеги по группе поняли предложенную идею; -соблюдает заданный жанр высказывания (служебный доклад, выступление на совещании \ собрании, презентация товара / услуг); -отвечает на вопросы, направленные на выяснение мнения (позиции); -задает вопросы, направленные на выяснение фактической информации; извлекает из устной речи (монолог, диалог, дискуссия) требуемое содержание фактической информации и логические связи, организующие эту информацию
ОК 7. Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- анализирует результаты выполненного задания; -анализирует работу членов группы
ОК 8. Самостоятельно определяет задачи профессионального и личного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.	- указывает «точки успеха» и «точки роста» указывает причины успехов и неудач в деятельности
ОК 9. Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- технологии, применяемые в профессиональной деятельности



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.01. «Элементы высшей математики»

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Базовая подготовка

Очная форма обучения

Владивосток 2022

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Федерального государственного образовательного стандарта по специальности программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 28 июля 2014г., приказ №849.

Разработали:

Стефанович Е.А., преподаватель колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2022 г.

Председатель ЦМК  Е.А Стефанович

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Элементы высшей математики.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (комплексного).

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- программы учебной дисциплины Элементы высшей математики.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; Умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none">- Выполнение действий над матрицами- Вычисление определителей- Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса- Выполнение действий над векторами- Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности- Исследование функции на непрерывность в точке- Нахождение производной функции- Нахождение производных высших порядков- Исследование функции и построение графика- Нахождение неопределенных интегралов- Вычисление определенных интегралов- Нахождение частных производных
Умение решать дифференциальные уравнения	<ul style="list-style-type: none">- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка
Знание основ математического анализа, аналитической	<ul style="list-style-type: none">- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом

геометрии, линейной алгебры	обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса - Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Классификация точек разрыва - Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций - Перечисление табличных интегралов
Знание основы дифференциального и интегрального исчисления	- Формулировка геометрического и механического смысла производной - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой - Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	расчетное задание - 10	расчетное задание - 24
У 2. применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
У 3. решать дифференциальные уравнения;	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
З 1. Знание основ математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	устный ответ - 3 расчетное задание - 2	устный ответ - 33
З 2. Знание основы дифференциального и интегрального исчисления	устный ответ - 1 расчетное задание - 2	устный ответ - 4

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
Раздел 1 Элементы линейной алгебры					
Тема 1.1. Матрицы	расчетное задание 6.1				
Тема 1.2. Определители	расчетное задание 6.3			устный ответ 6.2	
Тема 1.3 Системы линейных уравнений	расчетное задание 6.1				
Раздел 2 Прямая линия					
Тема 2.1 Уравнения прямых	расчетное задание 6.4			расчетное задание 6.5	
Тема 2.2 Угол между прямыми.	расчетное задание 6.3				
Раздел 3 Кривые второго порядка на плоскости					
Тема 3.1 Окружность					
Тема 3.2 Эллипс					
Тема 3.3 Гипербола					
Тема 3.4 Парабола					
Раздел 4 Дифференциальное исчисление					
Тема 4.1 Производная и дифференциал	расчетное задание 6.6			устный ответ 6.7	расчетное задание 6.6
Тема 4.2 Функции двух переменных	расчетное задание 6.8				
Раздел 5. Интегральное исчисление					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	расчетное задание 6.9			устный ответ 6.10	
Тема 4. 2. Определенный интеграл	расчетное задание 6.11				расчетное задание 6.11
Тема 5.3 Интегральное исчисление функции двух переменных					
Раздел 6. Дифференциальные уравнения					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
Тема 6.3 Дифференциальные уравнения в науке и технике					

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	31	32
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии					
Тема 1.1. Решение систем линейных уравнений				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 6	
Тема 1.2. Уравнения кривых				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 4	
Раздел 2. Введение в математический анализ					
Тема 2.1. Функции, последовательности, пределы	экзаменационное задание (расчетное задание) - 7			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 3	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
Тема 3.1. Техника дифференцирования	экзаменационное задание (расчетное задание) - 5			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1
Тема 3.2. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	экзаменационное задание (расчетное задание) - 1			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства	экзаменационное задание (расчетное задание) - 5			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 3	
Тема 4.2. Определенный интеграл	экзаменационное задание (расчетное задание) - 6			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2
Раздел 5. Функции нескольких переменных					
Тема 5.1. Дифференцирование функции нескольких переменных				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1	
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		экзаменационное задание (расчетное задание) - 2		экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1

Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		экзаменационное задание (расчетное задание) - 1			
--	--	--	--	--	--

6. Структура контрольного задания

6.1. Расчетное задание

6.1.1. Текст задания

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Найти матрицу $C=4A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

1. Найти матрицу $C=A+2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

6.1.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	- Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4 балла
З 1. линейной алгебры и аналитической геометрии,	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.2. Устный ответ

6.2.1. Текст задания

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

6.2.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 2. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.3. Расчетное задание

6.3.1. Текст задания

Вариант 1

Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $B(3; -4)$, $C(-3; 4)$. Определить расстояние между точками A и B , B и C , A и C .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(2; \pi/2)$, $B(3; \pi/4)$, $C(3; 3\pi/4)$.
8. Даны точки в полярной системе координат $A(2; \pi/4)$, $B(4; \pi/2)$. Найти их прямоугольные координаты.

Вариант 2

Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(4; 0)$, $B(2; 3\pi/2)$, $C(3; \pi)$.
8. Даны точки в прямоугольной системе координат $A(0; 5)$, $B(-3; 0)$, $C(\sqrt{3}; 1)$. Найти их полярные координаты.

6.3.2. Время на выполнение: 70 мин.

6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат	8 баллов
---	--	----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.4. Расчетное задание

6.4.1. Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

6.4.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.5. Расчетное задание

6.5.1. Текст задания

Вариант 1

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 2

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 3

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

6.5.2. Время на выполнение: 10 мин.

6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции на непрерывность в точке	1 балл
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Классификация точек разрыва	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.6. Расчетное задание

6.6.1. Текст задания

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = tgx$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = arctg^6 5x^4$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

6.6.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков	4 балла
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.7. Устный ответ

6.7.1. Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1°. $c' =$ | 8°. $(tgx)' =$ |
| 2°. $(x^\alpha)' =$ | 9°. $(ctgx)' =$ |
| В частности, $x' =$ | 10°. $(\arcsin x)' =$ |
| $(x^2)' =$ | 11°. $(\arccos x)' =$ |
| $(x^3)' =$ | 12°. $(arctgx)' =$ |
| $(\sqrt{x})' =$ | 13°. $(arcctgx)' =$ |

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

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

$$3^\circ. (kx + b)' =$$

$$4^\circ. (a^x)' =$$

$$\text{В частности, } (e^x)' =$$

$$5^\circ. (\log_a x)' =$$

$$\text{В частности, } (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

$$6^\circ. (\sin x)' =$$

$$7^\circ. (\cos x)' =$$

$$14^\circ. (u + v)' =$$

$$15^\circ. (u - v)' =$$

$$16^\circ. (uv)' =$$

$$17^\circ. (cu)' =$$

$$18^\circ. \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

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

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$19^\circ. f(\varphi(x))' =$$

6.7.2. Время на выполнение: 15 мин.

6.7.3. 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, элементарной теории вероятностей	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	28 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.8. Расчетное задание

6.8.1. Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

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

Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

6.8.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции и построение графика	1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.9. Расчетное задание

6.9.1. Текст задания

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$
3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$
4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$
5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x - 4)^3 dx.$
7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$
8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x + 5) \cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$
2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$
3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$
4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$
5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x + 5)^4 dx.$
7. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$
8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x - 2) \sin x dx.$

6.9.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели	Оценка
-----------------------	---------------------	--------

контроля и оценки	оценки результата	
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов	9 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.10. Устный ответ

6.10.1. Текст задания

Записать табличные интегралы:

$$1^{\circ}. \int 0 dx =$$

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

$$\text{В частности, } \int dx =$$

$$3^{\circ}. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^{\circ}. \int a^x dx =$$

$$\text{В частности, } \int e^x dx =$$

$$5^{\circ}. \int \cos x dx =$$

$$6^{\circ}. \int \sin x dx =$$

$$7^{\circ}. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^{\circ}. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^{\circ}. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$\text{В частности, } \int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$$

$$10^{\circ}. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

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

6.10.2. Время на выполнение: 10 мин.

6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление табличных интегралов	14 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.11. Расчетное задание

6.11.1. 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.

6.11.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление определенных интегралов	5 баллов
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.12. Расчетное задание

6.12.1. Текст задания

Вариант 1

Найти частные производные функций.

1. $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$.
2. $z = \ln(x^2 + 2y^3)$.
3. $z = (1 + x^2)^y$.

Вариант 2

Найти частные производные функций.

1. $z = x^y$.
2. $z = x^3 y^2 - 2xy^3$.
3. $z = \ln^x y$.

6.12.2. Время на выполнение: 25 мин.

6.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение частных производных	3 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.13. Расчетное задание

6.13.1. Текст задания

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$, $y'' + 4y' - 5y = 0$.
2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$, $y'' + 2y' + y = 0$.
3. $y = \frac{8}{x}$, $y' = -\frac{1}{8} y^2$.
4. $y = e^{4x} + 2$, $y' = 4y$.
5. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5$, $y(1) = 8$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

6. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$.

7. $y' = -6y$.

8. $y' = \frac{x-1}{y^2}$.

9. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$.

10. $y' - 3y + 5 = 0$.

11. $y'' - 7y' + 10y = 0$.

12. $y'' + 4y' + 4y = 0$.

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.

2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$.

3. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.

4. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$.

5. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6$, $y(2) = 19$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

6. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.

7. $y' = 8y$.

8. $y' = \frac{2x}{y^2}$.

9. $y' = \frac{y}{1+x^2}$.

10. $y' + 8y - 3 = 0$.

11. $y'' + 8y' + 16y = 0$.

12. $y'' - y' - 12y = 0$.

6.13.2. Время на выполнение: 80 мин.

6.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	12 баллов
--	--	-----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.14. Устный ответ

6.14.1. Текст задания

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

6.14.2. Время на выполнение: 30 мин.

6.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.17. Экзаменационные вопросы

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.

5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Методы решения дифференциальных уравнений.
29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
31. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
32. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
34. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
35. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

36. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
37. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

6.18. Экзаменационные задания

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 - а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
 - а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.

20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.
26. Решить задачу Коши: $y' = 6x^2 + 4x$, $y(1) = 9$.
27. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
30. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

7. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно