

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о документе  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.06.2018 10:45:00  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине *«Элементы высшей математики»*  
для специальности **38.02.07 «Банковское дело»**

Тольятти, 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Элементы высшей математики» для специальности 38.02.07 «Банковское дело» включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 38.02.07 «Банковское дело»

решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_




Н.М.Шемендюк

28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Элементы высшей математики» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности **38.02.07 «Банковское дело»** утвержденным приказом Министерства образования науки РФ от 05 февраля 2018 г. №67.

Составил: Иванова О.Ю.

Согласовано Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.И.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации \_\_\_\_\_  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 10 от «21» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой  к.ф.м.н., доцент Никитенко Т.В.

Согласовано начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цели освоения дисциплины**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» предназначена для специальности «Банковское дело» СПО. Целями освоения дисциплины являются:

- развитие логического и абстрактного мышления;
- повышение общего уровня математической культуры;
- приобретение навыков исследования прикладных вопросов;
- приобретение навыков вычислительной работы в области анализа экономических процессов;
- выработка умения абстрагироваться и формулировать математически прикладные экономические задачи;
- создание базы для дальнейшего изучения дисциплин, связанных с программированием и экономикой.

**1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентированы ФГОС направления, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:**

- осуществлять расчетное обслуживание счетов бюджетов различных уровней;
- оценивать кредитоспособность клиентов;
- формировать и регулировать резервы на возможные потери по кредитам.

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

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции для специальности 38.02.07 «Банковское дело»

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p><b>Знает:</b> ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>– основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>– виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воспитательные технологии.</li> <li>2. Технологии патриотического и духовного воспитания.</li> <li>3. Технологии формирования метапредметных знаний, умений и навыков.</li> <li>4. Технологии разноуровневой дифференциации.</li> <li>5. Технологии индивидуального подхода.</li> <li>6. Интерактивные и активные технологии.</li> <li>7. Практико – ориентированные технологии.</li> <li>8. Личностно – ориентированные технологии.</li> <li>9. Компьютерные и медиа технологии.</li> </ol>	<p><b>устный и письменный опрос</b> (математический диктант; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p> <p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий; контрольная работа);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач; типовой расчет)</p>
<p><b>Умеет:</b> ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать системы линейных уравнений;</li> <li>– производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;</li> <li>– вычислять пределы функций;</li> <li>– дифференцировать и интегрировать функции;</li> <li>– моделировать и решать задачи линейного программирования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воспитательные технологии.</li> <li>2. Технологии патриотического и духовного воспитания.</li> <li>3. Технологии формирования метапредметных знаний, умений и навыков.</li> <li>4. Технологии разноуровневой дифференциации.</li> <li>5. Технологии индивидуального подхода.</li> <li>6. Интерактивные и активные технологии.</li> <li>7. Практико – ориентированные технологии.</li> <li>8. Личностно – ориентированные технологии.</li> <li>9. Компьютерные и медиа технологии.</li> </ol>	<p><b>устный и письменный опрос</b> (математический диктант; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p> <p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий; контрольная работа);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач; типовой расчет)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Элементы высшей математики*» относится к базовой части математического и общего естественнонаучного учебный цикла (ЕН.00). Ее освоение осуществляется в 3 семестре.

Для изучения дисциплины студент должен овладеть знаниями, полученными при изучении учебного предмета «*Математика*» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

**Данный курс является предшествующим для дисциплин социального и экономического цикла.**

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
	Предшествующие дисциплины (практики)	

1	Математика	ОК 1-9
	Последующие дисциплины (практики)	
2	Экономика организации	ОК 01-05, ОК 09-11

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	108 ч.	108 ч.
Лекции (час)	34	6
Практические (семинарские) занятия (час)	34	6
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	30	86
Консультация	1	1
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+
Экзамен, семестр /час.	3 семестр/9 часов	3 семестр/9 часов
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание дисциплины**  
Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки  (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	<i>Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии</i>	10	10	-	8	Устный опрос Письменная работа

	<p>Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения о матрицах. Виды матриц.</li> <li>2. Операции над матрицами.</li> <li>3. Определители квадратных матриц и их свойства.</li> <li>4. Ранг матрицы.</li> <li>5. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера решения СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ.</li> <li>6. Вектора и линейные операторы над ними.</li> <li>7. Скалярное произведение векторов.</li> <li>8. Векторное произведение. Смешанное произведение. Различные виды уравнения прямой на плоскости.</li> <li>9. Взаимное расположение прямых на плоскости.</li> <li>10. Плоскость: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данные три точки. Уравнение прямой в пространстве.</li> </ol>					<p>Контрольная работа №1  Расчетно-графическая работа №1  Собеседование  Тест  Глоссарий по теме</p>
2	<p><b><i>Теория пределов и дифференциальное исчисление</i></b>  Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предел функции в точке. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.</li> <li>2. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы.</li> <li>3. Производная функции. Определение производной, ее механический и геометрический смысл.</li> <li>4. Уравнение касательной к кривой. Основные правила вычисления производной.</li> <li>5. Таблица производных. Производная сложной функции.</li> <li>6. Производные высших порядков.</li> <li>7. Исследование функции: возрастающие и убывающие функции; экстремум функции; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке; выпуклость функции; точки перегиба. Общий план исследования функции и построение графика</li> </ol>	9	10	-	8	<p>Экспресс - опрос  Расчетно-графическая работа №2  Контрольная работа №2  Тест</p>
3	<p><b><i>Интегральное исчисление</i></b>  Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первообразная функции. Таблица неопределенных интегралов.</li> <li>2. Интегралы от функции линейного аргумента.</li> <li>3. Основные свойства неопределенного интеграла.</li> <li>4. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.</li> </ol>	9	8	-	7	<p>Экспересс - опрос  Тест  Расчетно-графическая работа №3  Контрольная работа №3  Глоссарий по теме</p>

	Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. 5. Понятие интегральной суммы. Определение определенного интеграла. 6. Свойства определенного интеграла. 7. Формула Ньютона-Лейбница. 8. Методы интегрирования. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.					
4	<b>Элементы линейного программирования</b> 1. Основное содержание: 2. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП. 3. Свойства решений ЗЛП. Симплексный метод решения задач линейного программирования. 4. Алгоритм симплексного метода. Особые случаи	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	Устный опрос Расчетно-графическая работа №4 Тест
Итого		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	
Промежуточная аттестация по дисциплине						<b>Экзамен</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки  (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	<b>Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии</b> <i>Основное содержание:</i> 1. Основные сведения о матрицах. Виды матриц. 2. Операции над матрицами. 3. Определители квадратных матриц и их свойства.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	Устный опрос Письменная работа Контрольная работа №1 Расчетно-графическая работа №1 Собеседование



	<p>4. Ранг матрицы.</p> <p>5. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера решения СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ.</p> <p>6. Вектора и линейные операторы над ними.</p> <p>7. Скалярное произведение векторов.</p> <p>8. Векторное произведение. Смешанное произведение. Различные виды уравнения прямой на плоскости.</p> <p>9. Взаимное расположение прямых на плоскости.</p> <p>10. Плоскость: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данные три точки. Уравнение прямой в пространстве.</p>					Тест Глоссарий по теме
2	<p><b>Теория пределов и дифференциальное исчисление</b></p> <p><i>Основное содержание:</i></p> <p>1. Предел функции в точке. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.</p> <p>2. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы.</p> <p>3. Производная функции. Определение производной, ее механический и геометрический смысл.</p> <p>4. Уравнение касательной к кривой. Основные правила вычисления производной.</p> <p>5. Таблица производных. Производная сложной функции.</p> <p>6. Производные высших порядков.</p> <p>7. Исследование функции: возрастающие и убывающие функции; экстремум функции; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке; выпуклость функции; точки перегиба. Общий план исследования функции и построение графика</p>	2	2	-	22	Экспресс - опрос Расчетно-графическая работа №2 Контрольная работа №2 Тест
3	<p><b>Интегральное исчисление</b></p> <p><i>Основное содержание:</i></p> <p>1. Первообразная функции. Таблица неопределенных интегралов.</p> <p>2. Интегралы от функции линейного аргумента.</p> <p>3. Основные свойства неопределенного интеграла.</p> <p>4. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.</p> <p>5. Понятие интегральной суммы. Определение определенного интеграла.</p> <p>6. Свойства определенного интеграла.</p>	1	1	-	22	Экспресс - опрос Тест Расчетно-графическая работа №3 Контрольная работа №3 Глоссарий по теме

	7. Формула Ньютона-Лейбница. 8. Методы интегрирования. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.					
4	<b>Элементы линейного программирования</b> 1. Основное содержание: 2. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП. 3. Свойства решений ЗЛП. Симплексный метод решения задач линейного программирования. 4. Алгоритм симплексного метода. Особые случаи	1	1	-	20	Устный опрос Расчетно-графическая работа №4 Тест
Итого		6	6	-	86	
Промежуточная аттестация по дисциплине						<b>Экзамен</b>

#### 4.2.Содержание практических занятий

##### Очная форма обучения

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения
<b>3 семестр</b>			
1	<b>Занятие 1.</b> «Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей квадратных матриц»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач Тестирование по теме
2	<b>Занятие 2.</b> «Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач
3	<b>Занятия 3, 4.</b> «Вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение. Уравнение прямой на плоскости»	4	Решение разноуровневых и проблемных задач Тестирование по теме
4	<b>Занятие 5.</b> «Плоскость. Прямая в пространстве»	2	<i>Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»</i> Сдача РГР №1
5	<b>Занятия 6,7.</b> «Вычисление предела функции. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ ; $\frac{\infty}{\infty}$ ; $\infty - \infty$ . Таблица производных. Основные правила вычисления производной функции»	4	Решение разноуровневых и проблемных задач Глоссарий по теме
6	<b>Занятия 8,9.</b> «Производная сложной функции. Производные высших порядков. Полное исследование функции»	4	Решение разноуровневых и проблемных задач Глоссарий по теме
7	<b>Занятие 10.</b> «Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач <i>Контрольная работа №2 по теме «Теория пределов и дифференциальное исчисление»</i> Сдача РГР №2.

8	<b>Занятие 11.</b> «Использование таблицы основных интегралов и основных правил вычисления неопределенного интеграла. Интегралы от функций линейного аргумента»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач Глоссарий по теме
9	<b>Занятия 12,13.</b> «Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница»	4	Решение разноуровневых и проблемных задач Глоссарий по теме
10	<b>Занятие 14.</b> «Использование определенного интеграла при вычислении площадей»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач <i>Контрольная работа №3 по теме «Интегральное исчисление».</i> Сдача РГР №3.
11	<b>Занятие 15.</b> «Графический метод решения задач линейного программирования»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач
12	<b>Занятия 16,17.</b> «Симплексный метод решения задач линейного программирования»	4	Решение разноуровневых и проблемных задач Сдача РГР №4. Глоссарий по теме
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	

На практических занятиях используется литература 1-9 п.8.

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1	<b>Занятие 1.</b> Операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	1	Составление справочного материала. Решение типовых задач
2	<b>Занятие 2.</b> Вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение. Уравнение прямой на плоскости	1	
3	<b>Занятие 3.</b> Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ ; $\frac{\infty}{\infty}$	1	
4	<b>Занятие 4.</b> Вычисление производных функций.	1	
5	<b>Занятие 5.</b> Вычисление неопределенного и определенного интеграла.	1	
6	<b>Занятие 6.</b> Графический метод решения задач линейного программирования	1	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	

На практических занятиях используется литература 1-9 п.8.

#### 4.3.Содержание лабораторных работ

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса математики. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных типовых расчетов и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, зачетные работы. Диагностический, текущий и промежуточный контроль знаний, умений и владений проводится в форме тестирования, контрольных, зачётных и самостоятельных работ.

Самостоятельная работа студента включает:

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
2. Выполнение типовых расчётов

Контроль самостоятельной работы осуществляется выполнением расчетно-графической работы.

### Технологическая карта самостоятельной работы студента

#### Очная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Самостоятельное изучение тем: 1. Обратная матрица. 2. Неопределённости вида $(\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, 0, \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix})$ . 3. Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба 4. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Письменная работа	8
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Выполнение типовых расчётов № 1-4.	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами	Письменная работа	12
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Решение задач контрольной работы.	Устный и письменный опрос	10

		Составление справочного материала		
<b>Итого</b>				<b>30</b>

Для самостоятельного изучения рекомендуется использовать литературу 2,5,6,9-13 п.8.

### Заочная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Самостоятельное изучение тем, разделов 1-4, ориентированных по примерным вопросам к экзамену и обзорным лекциям.	Конспект. Решение задач	Конспект теоретических вопросов	50
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Выполнение контрольной работы	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями с опорными алгоритмами	Контрольная работа	36
<b>Итого за 3 семестр</b>				<b>86</b>

Для самостоятельного изучения рекомендуется использовать литературу 1-9 п.8. Кроме того, студенты могут использовать Интернет-ресурсы и периодические издания.

### Содержание заданий для самостоятельной работы

#### *Темы типовых расчетов*

1. Расчетно-графическая работа № 1 по теме «*Линейная алгебра и аналитическая геометрия*»
2. Расчетно-графическая работа № 2 по теме «*Теория пределов и дифференциальное исчисление*»
3. Расчетно-графическая работа № 3 по теме «*Интегральное исчисление*»
4. Расчетно-графическая работа №4 по теме «*Элементы линейного программирования*».

Расчетно-графические работы предусмотрены для обучающихся дневной формы обучения.

#### *Примерные задания расчетно-графической работы №1.*

##### *Тема: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»*

Выбор параметров:  $m$  – номер в списке группы,  $n=2$

1. Выполнить действия над матрицами:

$$a) \begin{pmatrix} m & 2 & 1 \\ -1 & n & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} m^2 & 2 \\ 0 & n \\ 1 & -1 \end{pmatrix} - 5 \begin{pmatrix} m & n \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 3 \\ 2, m, n \\ m \\ 2 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ n, 5, m \\ m \end{pmatrix}.$$

2. Найти  $|A|$  :

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} -n & m \\ 2m & n-m \end{pmatrix};$$

$$\text{б) } A = \begin{pmatrix} n & -m & 0 \\ 4 & 2n & 3 \\ 1 & n-m & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 0 & m \\ m & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \\ -n & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Решить системы методом Крамера:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + mx_2 = 9 \\ 23x_1 + nx_2 = 7 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} nx_1 + mx_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + nx_2 = 3 \\ -4x_1 + mx_3 = -1 \end{cases}$$

4. Решить систему методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} nx_1 + (n+m)x_2 + 3x_3 = 29 \\ x_1 + 23x_2 - x_3 = 11 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 - mx_2 + nx_3 = m \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ mx_1 + 3x_2 + x_3 = n \end{cases}$$

5. При каком значении  $\lambda$  прямые  $mx + \lambda y - 2 = 0$  и  $2x - ny + 5 = 0$

а) перпендикулярны?      б) параллельны?

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(n, m, -1)$  перпендикулярно вектору  $n(1, n, m)$

7. Составить уравнение прямой, проходящей через две данные точки:  $M_1(1, n, 1)$  и  $M_2(m, 1, n)$ .

**Примерные задания расчетно-графической работы №2**  
**«Теория пределов и дифференциальное исчисление»**  
**Вариант 1**

1. . Вычислите пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x+2}{x^2+3x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2+2} - x \right)$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} (5x^2 + 3x + 2)$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x})$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+x-2}{x-1}$$

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

2. Найдите производные  $y'_x$  следующих функций и вычислите  $y'(x_0)$ , если указано значение

$x_0$ :

- 1)  $y = 2x^3 + 3x - 5$        $x_0 = 0$  и  $x_0 = -1$ ;      2)  $y = 2^{10} + 2^5 + x^{0.5}$        $x_0 = 1$  и  $x_0 = 2$ ;  
 3)  $y = x^5 + \frac{2}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ ;      4)  $y = \sqrt{1 - x^2}$ ;      5)  $y = \operatorname{ctg} \frac{2x+1}{3}$ ;      6)  $y = \operatorname{tg}^2 x$ ; 7)

$y = e^{-x} + 3 \ln(2x+1)$ ;

8)  $y = 2 \sin \frac{x}{2} + x \cos x$ ;

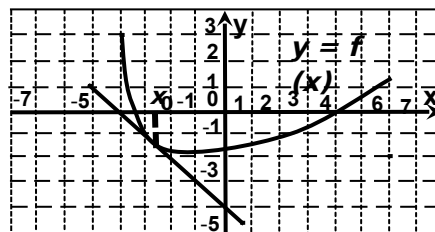
9)  $y = \frac{2x^3 + x + 1}{x^2 - x + 1}$ ;

10)  $\begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = e^t t^2 \end{cases}$ .

3. Материальная точка движется по закону  $s(t) = \frac{9}{2}t^2 - 7t + 6$  (м). В какой момент времени скорость точки будет равна 12,8 м/с?

4. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = \frac{5}{6}x^3 - 3x^2 + x - 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

5. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной в точке  $x_0$ .



6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^4 + 8x^2 - 16$ .

7. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 31$  на отрезке  $[-1; 4]$ .

**Примерные задания расчетно-графической работы №3**  
**«Интегральное исчисление»**

Определяем номер варианта:  $k=9, m$  – номер в списке группы.

1. Вычислить неопределенные интегралы:

- a)  $\int (x^m + \frac{k}{x} - 3) dx$ ; б)  $\int \sin mx \cdot \cos kx dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{kx + m}$ ; г)  $\int \frac{dx}{(kx + m)^k}$ ; д)  $\int (kx + m)^k dx$ ;  
 e)  $\int \frac{dx}{kx^2 - m}$ ; ж)  $\int \sin(mx + k) dx$ ; з)  $\int \frac{x dx}{kx^2 + m}$ ; и)  $\int \frac{dx}{kx^2 + m}$ ; к)  $\int \frac{x dx}{\sqrt{kx^2 + m}}$ ; л)  
 $\int x(m+1)^x dx$ ;  
 м)  $\int x \cos(kx + m) dx$ .

2. Вычислить определенные интегралы:

- a)  $\int_0^{1/k} (e^{kx} - m)e^{kx} dx$ ; б)  $\int_1^m (kx - x^{m+2} + 4) dx$ ; в)  $\int_1^{m+k} (2kx + 1)^{2m} dx$ .

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

- a)  $y = -m(x^2 - 4)$ ,  $y = k$ ; б)  $y = -x^2 + (m - k)x + mk$ ,  $x = m + k$ ,  $y = k$ .

**Примерные задания расчетно-графической работы №4**  
**«Элементы линейного программирования»**

$k$  – номер в списке группы,  $m=3$

1. Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья А, В и С. Потребность  $a_{ij}$  на каждую единицу j-го вида продукции i-го вида сырья, запас  $b_i$  соответствующего вида сырья и прибыль  $c_j$  от реализации единицы j-го вида продукции заданы таблицей:

Виды сырья	Виды продукции		Запасы сырья
	I	II	
А	$a_{11} = k$	$a_{12} = 2$	$b_1 = mk + 5k$
В	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	$b_2 = m + k + 3$
С	$a_{31} = 2$	$a_{32} = m + 1$	$b_3 = mk + 4m + k + 4$
прибыль	$c_1 = m + 2$	$c_2 = k + 1$	
план(ед.)	$x_1$	$x_2$	

а) Для производства двух видов продукции I и II с планом  $x_1$  и  $x_2$  единиц составить целевую функцию F и соответствующую систему ограничений по запасам сырья, предполагая, что требуется изготовить в сумме не менее  $k$  единиц обоих видов продукции.

б) Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства графическим методом. Определить соответствующую прибыль  $F_{\max}$ .

### *Примерные вопросы экзамена и самопроверки*

#### **Раздел №1. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии**

1. Матрицы, способы их задания. Размерность матрицы.
2. Виды матриц.
3. Операции над матрицами: умножение на число; сложение матриц; умножение матриц; транспонирование матрицы.
4. Определители матриц второго и третьего порядка.
5. Ранг матрицы.
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).  
Общее решение СЛАУ, совместность и несовместность СЛАУ.
7. Метод Крамера.
8. Ступенчатые матрицы.
9. Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы.
10. Метод Гаусса.
11. Вектора и линейные операции над ними.
12. Деление отрезка в заданном отношении. Определение координат середины отрезка.
13. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения.
14. Проекция вектора на вектор. Проекция вектора на координатные оси.
15. Векторное произведение, его свойства и приложения.
16. Смешанное произведение, его свойства и приложения.
17. Прямая на плоскости:  
Уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через точку параллельно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через две точки.
18. Прямая на плоскости. Основные задачи:  
Угол между прямыми; параллельные и перпендикулярные прямые; расстояние от точки до прямой.
19. Плоскость:  
Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данные три точки.
20. Прямая в пространстве:  
Параметрическое уравнение прямой; каноническое уравнение прямой; прямая, проходящая через две точки;
21. Угол между плоскостями. Параллельные плоскости.
22. Угол между прямыми. Параллельные прямые.



## Раздел №2. Теория пределов и дифференциальное исчисление

1. Предел функции в точке.
2. Односторонние пределы.
3. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Связь б.б.ф. и б.м.ф.
5. Основные теоремы о пределах функций.
6. Виды неопределенностей.
7. Замечательные пределы.
8. Производная функции в точке. Механический и геометрический смысл производной.
9. Уравнение касательной к кривой.
10. Основные правила вычисления производной. Таблица производных.
11. Производная сложной функции.
12. Производные высших порядков.
13. Дифференциал функции. Приложение дифференциала функции в вычислениях приближенного значения функции в точке.
14. Возрастание и убывание функции.
15. Экстремум функции.
16. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
17. Выпуклость функции. Точки перегиба.
18. Асимптоты графика функции.
19. Общий план исследования функции.
20. Производная в экономике.

## Раздел № 3. Интегральное исчисление

1. Первообразная функции.
2. Таблица основных интегралов.
3. Интегралы от функций линейного аргумента.
4. Основные свойства неопределенного интеграла.
5. Метод замены переменной (метод подстановки).
6. Интегрирование по частям.
7. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.
8. Понятие интегральной суммы. Приближенное вычисление определенного интеграла.
9. Определение определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
13. Использование определенного интеграла при вычислении площадей.

## Раздел №4. Элементы линейного программирования

1. Составление математических моделей экономических задач. приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме.
2. Графический метод решения задач линейного программирования.
3. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
4. Особые случаи симплексного метода.

### Тест для самоконтроля

#### Тест осенней межсессионной аттестации (3 семестр)

1. Если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ , то  $C=B-2A=.....$

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 4 & 5 & -4 \\ 0 & 5 & 11 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix} \quad \text{в) } \begin{pmatrix} -4 & -5 & 4 \\ 0 & -5 & -11 \end{pmatrix} \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & 10 & 7 \end{pmatrix}$$

2. Существует ли произведение матриц А и В?  $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -4 \\ 0 & 5 & 11 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 5 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$

- а) да                      б) нет

3. Вычислить определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

- а) 3                      б) 5                      в) 7                      г) 0

4. Найти длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{a} = (1; 1; 1)$ ,  $\vec{b} = (0; 3; 4)$

- а) 10                      б) -4                      в)  $\sqrt{14}$                       г)  $\sqrt{10}$

5. Найти угол между векторами  $\vec{c}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{c} = (4; 2; -4)$   $\vec{b} = (-1; 2; 0)$

- а)  $\frac{\pi}{2}$                       б)  $\frac{\pi}{3}$                       в) 0                      г)  $\pi$

6. Вычислить  $|\vec{a} - \vec{b}|^2$ , если  $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\vec{a} \wedge \vec{b} = 135^\circ$

- а)  $24 - 8\sqrt{6}$                       б)  $24 + 8\sqrt{6}$                       в) 8                      г) 40

7. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x} - \lg(2x - 3)$

- а)  $(0; \infty)$                       б)  $(3; \infty)$                       в)  $\left[\frac{3}{2}; \infty\right)$                       г)  $\left[\frac{3}{2}; \infty\right)$

8. Найти область значений функции  $y = \sin x + \cos x$

- а)  $[-1; 1]$                       б)  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$                       в)  $[-0,5; 0,5]$                       г)  $[0; 2]$

9. Найдите  $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{2y^2 - y - 1}{(y - 1)^2}$

- а) 2                      б) 1                      в)  $\infty$                       г) 0

10. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{4x}$

- а)  $\frac{3}{2}$                       б) 1                      в) 0                      г)  $\frac{1}{2}$

11. Найдите  $\lim_{y \rightarrow 0} (1 - 3y)^{\frac{2}{y}}$

- а)  $e^6$                       б) 1                      в)  $\infty$                       г)  $e^{-6}$

12. Найдите производную функции  $y = \frac{x^2 - 7}{\cos x}$ .

- а)  $y' = 2x + 7 \sin x$                       б)  $y' = \frac{2x + (x^2 - 7) \operatorname{ctgx}}{\sin x}$                       в)  $y' = \frac{2x + (x^2 - 7) \operatorname{tgx}}{\cos x}$                       г)  $y' = -\frac{2x}{\sin x}$

13. Объем продукции  $u$  (усл.ед.) цеха в течение рабочего дня представляет функцию  $u = -t^3 - 5t^2 + 75t + 425$ , где  $t$  время (ч.). Найти производительность труда через 2 часа после начала работы.

- а) 547 ед/ч                      б) 22 ед/ч                      в) 43 ед/ч                      г) 425

14. Укажите точки экстремума функции  $y = x(x - 1)^3$

- а) 0 и 1                      б) 0 и  $\frac{1}{4}$                       в) точек экстремума нет                      г) 0 и  $\frac{1}{4}$

15. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = (x - 2)^2 e^{-x}$  на отрезке  $[0; 5]$

- а) 0                      б) 4                      в) 2                      г)  $\frac{9}{e^5}$

16. Функция  $y = x(x - 1)^3$  выпукла вверх при  $x \in \dots\dots\dots$

- а)  $\left[ \frac{1}{2}; 1 \right]$       б)  $\left[ -\infty; \frac{1}{2} \right] \cup (1; \infty)$       в)  $\left[ \frac{1}{4}; 1 \right]$       г)  $\left[ -\infty; \frac{1}{4} \right] \cup (1; \infty)$

**Примерный экзаменационный тест**

1. Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  равен...

- 1) -1                      2) 1                      3) -5                      4) 5

2. Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ , то матрица  $C = 2A + B$  имеет вид...

- 1)  $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$       2)  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$       3)  $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$       4)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

3. Если  $(x_0, y_0)$  – решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$ , тогда  $x_0 - y_0$  равно...

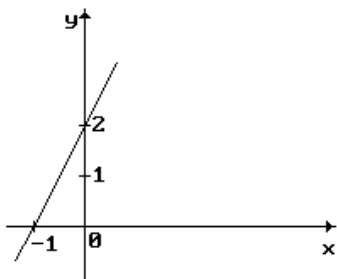
- 1) -0,5                      2) 7,5                      3) 0,5                      4) -7,5

4. Рангом матрицы называется максимальное число ..... строк матрицы.

5. Если  $a = 2 \cdot i - 6 \cdot j + 3 \cdot k$ , то  $|a| = \dots$

- 1)  $\sqrt{23}$       2) 7      3) -1      4)  $\sqrt{11}$

6. Уравнение линии на рисунке имеет вид...



- 1)  $x + y = -2$   
 2)  $2x - y + 2 = 0$   
 3)  $y = -2x - 2$   
 4)  $y^2 = -x + 2$   
 5)  $x = -2y$

7. Уравнение  $2x^2 + 2y^2 + x = 0$  определяет на плоскости...

- 1) окружность      2) гиперболу      3) параболу      4) эллипс

8. Из уравнений: а)  $2x - 3y + z + 1 = 0$  б)  $x + 2y - 6 = 0$  в)  $x + 3y = 0$  выберите те, которые определяют плоскость, параллельную оси OZ.

Варианты ответов:

- 1) только в)                      2) только б)      3) ни одно                      4) только б) и в)

9. Прямая проходит через точки  $O(0;0)$  и  $B(5;-15)$ . Тогда ее угловой коэффициент равен...

- 1) -3                                  2) -5                                  3) 3                                  4) 5

10. Если уравнение гиперболы имеет вид  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ , то длина ее действительной полуоси равна...

- 1) 3                                  2) 2                                  3) 4                                  4) 9

11. Нормальный вектор плоскости  $x + 2y + z - 15 = 0$  имеет координаты...

- 1) (1;2;1)                                  2) (2;1;-15)                                  3) (1;2;-15)                                  4) (1;1;-15)

12. Функция  $y = \log_3 x$  отображает множество  $(0;27]$  на множество...

- 1)  $(-\infty;9]$                                   2)  $(0;9]$                                   3)  $(-\infty;3]$                                   4)  $[3;+\infty)$

13. Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 2}{3x^2 + 9x + 6}$  равен...

- 1) 4                                  2)  $4/3$                                   3) -4                                  4)  $-4/3$

14. Производная функции  $y = \cos(x^2 - 1)$  имеет вид...

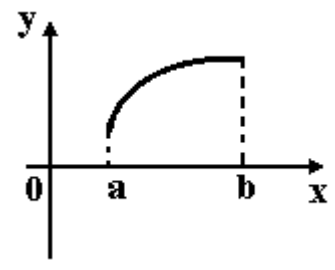
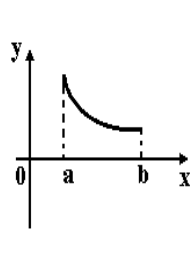
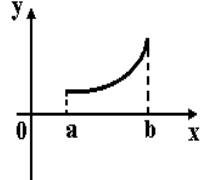
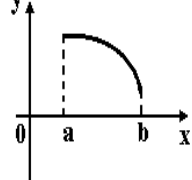
- 1)  $2x \sin(x^2 - 1)$                                   2)  $-\sin(x^2 - 1)$                                   3)  $x \sin(x^2 - 1)$                                   4)  $-2x \sin(x^2 - 1)$

15. Расставьте пункты алгоритма исследования функции в правильном порядке

- 1) найти интервалы монотонности, экстремумы
- 2) найти точки пересечения с осями координат
- 3) проверить симметрию графика, периодичность
- 4) найти асимптоты графика функции
- 5) найти область определения функции, промежутки непрерывности и точки разрыва
- 6) построить график функции
- 7) найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба
- 8) провести в случае необходимости исследование на концах области определения

16. Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке  $[a;b]$  одновременно выполняются

условия  $y > 0, y' < 0, y'' < 0$ .

1)		2)	
3)		4)	

17. Частная производная функции  $z = x^4 \cos y$  по переменной  $y$  в точке

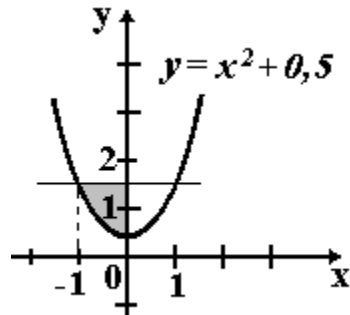
$M\left[1; \frac{\pi}{2}\right]$  равна...

- 1) 1                                      2) -1                                      3) 0                                      4) 4

18. Множество первообразных функции  $f(x) = e^{6x+2}$  имеет вид...

- 1)  $-6e^{6x+2} + C$                       2)  $\frac{1}{6}e^{6x+2} + C$                       3)  $e^{6x+2} + C$                       4)  $6e^{6x+2} + C$

19. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,

	<p>определяется интегралом...</p>
---	-----------------------------------

- 1)  $\int_{-1}^0 (x^2 - 1) dx$                       2)  $\int_0^2 (1,5 - x^2) dx$                       3)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 0,5) dx$                       4)  $\int_{-1}^0 (1 - x^2) dx$

20. Интеграл  $\int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3}$  равен...

- 1)  $\frac{1}{2(e^x + 1)^2} + C$                       2)  $\frac{3}{(e^x + 1)^2} + C$                       3)  $\frac{-1}{2(e^x + 1)^2} + C$                       4)  $-3\ln|e^x + 1| + C$

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
Инновационные образовательные технологии**

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ раздела	№ лекции	№ практического занятия
--	-----------	----------	-------------------------

Слайд-лекции	1	1	2
Слайд-лекции	2	4	4
Слайд-лекции	3	7	7
Слайд-лекции	4	9	10

Интерактивная форма проведения занятий: слайд-лекции по темам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Тесты: по всем изучаемым темам.

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 - 8 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

- кейс-метод;
- коллективные решения творческих задач;
- работа в малых группах;
- исследовательский метод.

### **Содержание заданий для практических занятий**

Примерные контрольные работы для студентов очной формы обучения.

## Темы контрольных работ

1. Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2. Контрольная работа №2 по теме «Теория пределов и дифференциальное исчисление»
3. Контрольная работа №3 по теме «Интегральное исчисление»

На практических занятиях используется литература 1, 3, 4, 5, 7, 8.

### Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Найдите произведение матриц  $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему матричным методом  $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$ .
3. Решить систему методом Крамера  $\begin{cases} 2x - 3y + 3z = -2 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$ .
4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ .
5. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2, 4)$  и параллельной прямой  $2x + 3y = 6$ .
6. Выяснить, компланарны ли векторы  $\vec{a} = (1; -2; 0)$ ;  $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ;  $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ .
7. Вычислить острый угол между плоскостями  $5x - 2y + 4z - 8 = 0$  и  $3x - 4y - z + 2 = 0$ .
8. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной оси  $OX$  и проходящей через точку  $M_0(3; -2; 4)$ .

### Контрольная работа №2 по теме «Теория пределов и дифференциальное исчисление»

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$  при различных значениях  $a$ :  $-3$ ;  $-2$ ;  $+\infty$
2. Исследуйте функцию на наличие асимптот  

$$1) y = \frac{x^2 - 5x - 6}{x + 1} \quad 2) y = \begin{cases} \sqrt{-x + 1}, & \text{если } x < 1 \\ 1, & \text{если } x = 1 \\ x, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad 3) y = \frac{x^2 + x}{x^2 - 1} \quad 4) y = \begin{cases} 2x, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$
3. Найти производную первого порядка для функций: а)  $y = \sqrt[5]{3x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 - 4}$ , б)  $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{ctg} x + x$ .
4. Исследуйте функцию и постройте её график:  $f(x) = 2x^2 + x - 3$ .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$  на отрезке  $[-3; 2]$ .

### Контрольная работа №3 по теме «Интегральное исчисление»

1. Вычислите неопределенный интеграл:  
а)  $\int (x^5 + \cos x + \sqrt{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2 + 9}) dx$ ; б)  $\int \cos 3x dx$ ; в)  $\int \frac{2x + 4}{x^2 + 4x + 3} dx$ ; г)  $\int x^{4x-5} dx$ .

2. Вычислите определенный интеграл: а)  $\int_1^2 x^3 dx$ ; б)  $\int_2^3 x \ln x dx$ .

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=0$ ,  $x=1$ ,  $x=4$ .

5. Ускорение точки, движущейся прямолинейно, задано уравнением  $a=6t+12$ . Найти путь, пройденный точкой за 3 с, если в момент времени  $t=2$  с точка имела скорость  $v=38$  м/с и прошла путь  $s=30$  м.

### 6.2 Методические указания для выполнения лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 6.3 Методические указания для выполнения курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6.4 Методические указания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся на *заочной форме* обучения.

Контрольная работа является индивидуальным заданием. Вариант определяется последней цифрой номера студенческого билета или зачетной книжки. Контрольная работа должна содержать текст каждого задания, подробное решение и ответ. Рисунки выполнять аккуратно карандашом и линейкой или с использованием графического редактора. Работа должна обязательно содержать все задачи, указанные в задании, строго в соответствии с вариантом. Решения задач необходимо располагать в порядке возрастания их номеров

Выполненную контрольную работу оформляют в текстовом редакторе Microsoft Word при помощи редактора формул MathType Equation и предоставляют на проверку.

Номер варианта определяется по нижеприведенной таблице:

$k$  – последняя цифра зачетной книжки.

$m$  – номер варианта.

$k$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m$	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3

### Образец контрольной работы для студентов заочной формы обучения

**Задание 1. Найдите произведение матриц**

а)  $\begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 2 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 & 7 & -1 \\ 0 & -4 & 2 \end{pmatrix}$ ; б)  $(1 \ 2 \ -1 \ 4) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$

**Задание 2. Найдите матрицу, обратную к данной матрице  $A$ :**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

**Задание 3. Решите систему методом Крамера.**

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -9 \\ 7x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 25 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 21 \end{cases}$$



**Задание 4.** Найдите уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-3; 1)$ , перпендикулярно прямой  $2x - 7y + 4 = 0$ .

**Задание 5.** Вычислите предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 + 2x + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$ .

**Задание 6.** Вычисление производной функции.  $y = \frac{\sin(1-2x)}{4+x} - 5^x + \ln(5+3x)$ .

**Задание 7.** Вычисление неопределённого интеграла с помощью замены переменной.

$$\int \sin^3 x \cos x dx, \quad u = \sin x.$$

**Задание 8.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 3x, \quad 3x + y - 4 = 0.$$

**Задание 9.** Решить графическим методом задачу с двумя переменными  $Z(X) = 5x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$ ,

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 0, \\ -x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

**Задание 10.** Решить ЗЛП симплекс-методом.

$$f(x) = -4x_1 - 2x_2 + x_3 \rightarrow \min,$$

$$3x_1 - 2x_2 + 4x_3 \leq 6;$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 18;$$

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3.$$

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	№ раздела	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, диктант, компьютерный тест, др.)	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	1	текущий	Письменный опрос Тестирование Глоссарий Контрольная работа №3	5 20 22 8

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	2	текущий	Тестирование Глоссарий Контрольная работа №3	15 30 5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	3	текущий	Тестирование Презентация Глоссарий Контрольная работа №3	15 1 20 5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	4	текущий	Экспресс опрос Тестирование Глоссарий	10 15 16
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	1-4	Промежуточный (экзамен)	По билетам ( очная форма)	60 вопросов 5заданий в билете
			Тестирование ( заочная форма обучения)	80 тестовых заданий

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
<p><b>Знает:</b> ОК 01</p> <p>–основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>– основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>– виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования</p>	<p><b>А 1.</b> Найти матрицу <math>C = A - 4B</math>. <math>A = \begin{pmatrix} 5 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p> <p><b>А 2.</b> Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -1 \\ 4 &amp; 3 \\ 1 &amp; 7 \\ 8 &amp; 8 \end{pmatrix}</math>. Найти <math>\sum_{j=1}^3 a_{1j}</math> и <math>\sum_{i=1}^3 a_{i3}</math></p> <p><b>А3.</b> Производная функции <math>\sin x</math> имеет вид:</p> <p>a) <math>\sin x</math> ;  b) <math>-\sin x</math> ;  c) <math>-\cos x</math> ;  d) <math>\cos x</math> .</p>
<p><b>Знает:</b> ОК 02</p> <p>–основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>– основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>– виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования</p>	<p><b>А 1.</b> Вычислите определитель матрицы <math>M = \begin{pmatrix} 9 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 \\ 0 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></p> <p><b>А 2.</b> Если длина вектора <math> \vec{a}  = 25</math>, то координаты вектора могут быть равны соответственно....</p> <p>a) <math>\vec{a} = (0; 25)</math>  b) <math>\vec{a} = (3; 28)</math>  c) <math>\vec{a} = (-3; 22)</math>  d) <math>\vec{a} = (-24; -7)</math></p> <p><b>А3.</b> Составить уравнение касательной к кривой <math>y = \frac{8}{4+x^2}</math> в точке <math>x_0 = 2</math>.</p>

**Знает:** ОК 03

— основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;  
— основные понятия и методы математического анализа;  
— виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

**A1.** Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной?

- a) 1;
- b) не существует;
- c) 0;
- d)  $\infty$

**A2.** Заполните пропуски в определении:

Производной функции называется: \_\_\_\_\_ отношения \_\_\_\_\_ функции к \_\_\_\_\_ аргумента, при \_\_\_\_\_ к нулю.

**A3.** Производная функции  $\cos x$  имеет вид:

- a)  $\sin x$ ;
- b)  $-\sin x$ ;
- c)  $-\cos x$ ;
- d)  $\cos x$ .

**Знает:** ОК 04

— основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;  
— основные понятия и методы математического анализа;  
— виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

**A1** Составьте уравнение касательной к кривой  $y = \frac{8}{4+x^2}$  в точке  $x_0 = 2$ .

a)  $y = -0,5x + 1$     б)  $y = -\frac{1}{8}x + \frac{5}{4}$     в)  $y = -0,5x$

**A2.** Выберите определение неопределенного интеграла:

- a)  $\int f(x) dx = F(x)$
- b)  $\int f(x) dx = F(x) + C$
- c)  $\int f(x) dx = f(x) + C$
- d)  $\int f(x) dx = F(x) + C$

**A 3.** Найти интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$

- a)  $\sqrt{2-5x} + C$
- b)  $-\frac{2}{5}\sqrt{2-5x} + C$
- c)  $-\frac{5}{2}\sqrt{2-5x} + C$
- d)  $\ln|\sqrt{2-5x}| + C$

**Знает:** ОК 05

— основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;  
— основные понятия и методы математического анализа;  
— виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

**A 1.** Вычислите интеграл  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos^2 x dx$

**A 2** Что является признаком оптимальности канонической задачи линейного программирования при исследовании на минимум?

- a) Отсутствие положительных коэффициентов при неизвестных в линейной форме;
- b) Отсутствие отрицательных коэффициентов при неизвестных в линейной форме;
- c) Все ограничения должны иметь знак " $\leq$ ";
- d) Все ограничения должны иметь знак " $\geq$ ".

**A3.** Определить точки пересечения прямой  $2x - 3y - 12 = 0$  с осями координат.

**Знает:** ОК 09

- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа;
- виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

**A1.** Какой из указанных методов применяется для нахождения опорного плана транспортной задачи:

a) метод Крамера    b) метод потенциалов    c) метод Фогеля    d) метод циклов

**A2.** Какой из методов линейного программирования является экономичным и универсальным?

a) Метод перебора вершин;  
b) Геометрический метод;  
c) Симплексный метод;  
d) Метод Гаусса.

**A3.** Найти модуль вектора  $\overline{AB}$ , если A (3; 5; -2), B (3; 4; 1).

**Знает:** ОК 11

- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа;
- виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

**A1.** Какой из методов является наиболее рациональным при нахождении решения ЗЛП с двумя переменными?

a) Метод перебора вершин;  
b) Геометрический метод;  
c) Симплексный метод;  
d) Метод Гаусса

**A2** Совокупность неотрицательных чисел  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , удовлетворяющих ограничениям  $\sum_{i=1}^m a_{ij}x_j \leq b_i$ , называется:

a) Базисным вектором;  
b) Допустимым решением или планом;  
c) Оптимальным решением;  
d) Кортежем

**A3.** Найдите производную функции  $f(x) = 2x^4 - \frac{8}{x} - 3$  в точке  $x_0 = -2$

a) -62    б) -65    в) -75    г) -72

**Умеет:** ОК 01

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**В 1.** При каких значениях  $a$  система имеет единственное решение:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

**В 2.** Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (0; 2; 5)$  и  $\vec{c} = (10; -5; 2)$ .

**Умеет:** ОК 02

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**Умеет:** ОК 03

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**Умеет:** ОК 04

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**В 1.** При каком значении  $\lambda$ , объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = (1; -1; 3)$ ,  $\vec{b} = (-1; 3; 2)$  и  $\vec{c} = (0; \lambda; 0)$  равен 15?

**В 2.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M = (-1; 3; 1)$ , параллельно плоскости  $2x - 3y + 4z - 5 = 0$

**В 1.** Предприятие производит  $n$  типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей  $A_{1 \times n}$ . Цены реализации единицы  $i$ -го типа продукции в  $j$ -м регионе задана матрицей  $B_{n \times k}$  где  $k$  - число регионов, в которых реализуется продукция. Найти  $C$  - матрицу выручки по регионам

$$A_{1 \times 3} = (100, 2000, 100) \quad B_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

**В 2.** Вычислите интеграл  $\int (x + 1) 3^x dx$ .

**В 1.** Объем продукции, произведенной цехом, может быть описан уравнением  $u = -t^3 + 9t^2 + 120t + 60$ , где  $1 < t < 8$  рабочее время (ч). Вычислить производительность труда и скорость ее изменения при  $t = 2$  и  $t = 5$ .

**В 2.** Решить ЗЛП симплекс-методом.

$$f(x) = -4x_1 - 2x_2 + x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 \leq 6; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 18; \\ x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3. \end{cases}$$

**Умеет:** ОК 05

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**Умеет:** ОК 09

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**Умеет:** ОК 11

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

**В 1.** Стоимость перевозки одной тонны груза на один километр (тариф перевозки) задается функцией  $f(x) = \frac{10}{x+2}$  (ден. ед./км). Определите затраты на перевозку одной тонны груза на расстояние 20 км.

**В 2.** Исследуйте функцию на монотонность и найдите её точки экстремума:  $y = x^3 - 12x^2 + 36x$

**В1.** Функция издержек производства  $Y$  от объема выпускаемой продукции  $x$  задана уравнением  $y = 100x - 0,2x^3$ . Определить средние и предельные издержки при объеме продукции 10 ед.

**В 2.** При каких  $a$  выполняется равенство  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 - 2x + 5}{16x^2 + 6x - 3} = 4$

**В1.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми:  $y = x^2, y = 0, x = 2$

**В2.** Транспортная задача о планировании перевозок груза. Составить план перевозок по доставке требуемой продукции из пунктов  $A_1, A_2, A_3$  в пункты назначения  $B_1, B_2, B_3$ , минимизирующий суммарные транспортные расходы: методом северо-западного угла. Стоимость  $C_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3$ ) перевозки единицы продукции из  $i$ -го пункта в  $j$ -ый пункт распределения приведена в таблице.

$A_i \backslash B_j$	40	60	70
90	5	4	5
30	6	2	3
50	4	5	8

Промежуточный контроль знания проводится по экзаменационным билетам в традиционной форме или в виде тестирования. Содержание экзаменационных билетов отражает задания РГР и тестового контроля.

## 7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### **7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **Критерии оценивания компетенций**

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии

с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

### **Шкала оценки уровня освоения дисциплины**

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

#### *Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций*

<b>Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)</b>		<b>Шкала оценки уровня освоения дисциплины</b>		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики. Учебник [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника", "Элементы высш. математики" / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - М. : Академия, 2017. - 400 с.



2. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.
3. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. естеств. наук, техники, информатики и экономики (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 431 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549273>.
4. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Элементы высшей математики" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Т. В. Никитенко. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,11 МБ, 180 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Элементы высшей математики" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Р. М. Бахшиян. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,02 МБ, 138 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
6. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.

#### **Дополнительная литература:**

7. Слайд-практикум "Практико-ориентированные задачи" по разделам дисциплин "Математика" и "Элементы высшей математики" [Электронный ресурс] : 3 семестр для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. Г. А. Киричек. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 3,48 МБ, 102 с. - CD-ROM.
8. Слайд-практикум по дисциплине "Элементы высшей математики". Тема "Интегральное исчисление" [Электронный ресурс] : для специальности 09.02.02. "Компьютер. сети" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. Т. В. Никитенко. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 886 КБ, 63 с. : ил. - CD-ROM.
9. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

#### **Интернет-ресурсы**

1. Allmath.ru [Электронный ресурс]: вся математика в одном месте. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.

3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://univer2.ru/uchebniki\\_po\\_matematike.htm](http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm). - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

### **8.3. Периодические издания**

1. Естественные и математические науки в современном мире.
2. Математика и математическое моделирование.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Microsoft Word	Текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.	Подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, оформления самостоятельных работ
2	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций и просмотра презентаций, являющаяся частью MicrosoftOffice и доступная в редакциях для операционных систем MicrosoftWindows и Mac OS.	Воспроизведение презентаций, подготовленных студентами в рамках предложенных тем научных докладов и рефератов
3	MicrosoftExcel	Широко распространенная компьютерная программа. Нужна она для проведения расчетов, составления таблиц и диаграмм, вычисления простых и сложных функций.	Проведение лекционных занятий, подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, решение домашних заданий.

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории**

**Средства обучения** – учебная литература (рекомендуемая основная и дополнительная литература),

общение на практических занятиях в виде диалога.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний – промежуточный и итоговый тест по всем темам дисциплины, который может использоваться как тренировочный тест. Ноутбук – для проведения слайд-лекций.

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий	Основное специализированное оборудование
1	Лекционная аудитория	Перечень основного оборудования: комплекс мультимедийного проекционного оборудования (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC), комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.



