

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.09.2022 15:14:26  
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 «Высшей математики»

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Математика» для специальности

**54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

Рабочая учебная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 54.02.01 «Дизайн (по отраслям)», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 г. № 1391

Составил: Иванова О.Ю.

Согласовано Директор научной библиотеки  В.Н.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. , Никитенко Т. В.

Согласовано начальник учебно-методического отдела  Н.М.Шемендюк

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

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 финансами экономикой.

*Математическая культура* как цель и результат математического образования будущего специалиста характеризуется наличием следующих составляющих:

- 1) математические знания и математический тезаурус;
- 2) выделение математической ситуации из всего многообразия ситуаций в окружающем мире;
- 3) наличие математического мышления;
- 4) использование всего многообразия средств математики;
- 5) готовность к творческому саморазвития специалиста в использовании математики в разнообразных видах профессиональной деятельности и в общении.

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

- обрабатывать первичные бухгалтерские документы;
- проводить контроль и анализ информации об имуществе и финансовом положении организации, ее платежеспособности и доходности;
- формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению налогов и сборов в бюджеты различных уровней.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

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>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления</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> (глоссарий; 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 прикладные задачи в области профессиональной деятельности</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> </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> (глоссарий; контрольная работа);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач;</p>

	7. Практико – ориентированные технологии. 8. Личностно – ориентированные технологии. 9. Компьютерные и медиа технологии.	типовой расчет)
--	--	-----------------

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу дисциплин (ЕН.01). Ее освоение осуществляется в 3 семестре\*.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенций
	Предшествующие дисциплины (практики)	
1	Математика	ОК 01-05
	Последующие дисциплины (практики)	
2	Основы предпринимательской деятельности	ОК 01-05 ОК 09-11

\* Здесь и далее семестры указаны для обучающихся на базе основного общего образования. Для лиц, обучающихся на базе среднего общего образования, семестры соответствуют учебному плану и нормативному сроку обучения, установленному ФГОС.

## 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 и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	108	108
Лекции (час)	34	6
Практические (семинарские) занятия (час)	34	6
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	30	86
Консультация (час)	1	1
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	3 семестр/ 9ч.	3 семестр/ 9ч.
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	Средства и технологии оценки (устный опрос, подготовка докладов, подготовка

		и трудоемкость (в академических часах)			перезентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Самостоятельная работа, час	
1	<p><b>Линейная алгебра</b> Основное содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение матрицы. Виды матриц.</li> <li>2. Линейные операции над матрицами.</li> <li>3. Элементарные преобразования матриц.</li> <li>4. Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление.</li> <li>5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.</li> </ol>	6	6	3	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет); <b>практическая проверка</b> (решение практико ориентированных задач).</p>
2	<p><b>Теория комплексных чисел</b> Основное содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы.</li> <li>2. Определение комплексного числа.</li> <li>3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.</li> <li>4. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.</li> <li>5. Показательная форма комплексного числа.</li> <li>6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.</li> </ol>	2	4	3	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет); <b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач).</p>
3	<p><b>Дискретная математика</b> Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операции над множествами.</li> <li>2. Множества и отношения.</li> <li>3. Элементы комбинаторики.</li> <li>4. Основные понятия теории графов.</li> <li>5. Деревья. Сети. Полусные графы.</li> </ol>	4	2	5	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет); <b>практическая проверка</b></p>

					(решение практико – ориентированных задач).
4	<p><b>Математический анализ</b></p> <p>Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пределы числовой последовательности.</li> <li>2. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.</li> <li>3. Основные свойства пределов.</li> <li>4. Предел функции в точке. Вычисление предела функции.</li> <li>5. Число <math>e</math>. Замечательные пределы</li> <li>6. Предел функции на бесконечности.</li> <li>7. Пределы дробно-рациональных функций.</li> <li>8. Непрерывность функции.</li> <li>9. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции.</li> <li>10. Асимптоты.</li> </ol>	4	4	3	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p> <p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач).</p>
5	<p><b>Дифференциальное исчисление</b></p> <p>Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производная (физический, геометрический, экономический смысл).</li> <li>2. Правила дифференцирования.</li> <li>3. Дифференцирование сложной и обратной функций.</li> <li>4. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции.</li> <li>5. Производная второго порядка и её механический смысл</li> <li>6. Приложение производной для исследований функций.</li> <li>7. Возрастание (убывание) функций. Участки монотонности функции.</li> <li>8. Локальный экстремум.</li> <li>9. Первое и второе достаточные условия экстремума.</li> <li>10. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции.</li> <li>11. Необходимое и достаточное условия перегиба.</li> <li>12. Построение графиков функции.</li> </ol>	6	6	3	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p> <p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач).</p>
6	<p><b>Интегральное исчисление</b></p> <p>Основное содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.</li> <li>2. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица</li> </ol>	6	6	3	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p>

	<p>основных неопределенных интегралов.</p> <p>3. Основные методы интегрирования (интегрирование заменой переменной(подстановкой); метод интегрирования по частям).</p> <p>4. Понятие определенного интеграла и условия его существования.</p> <p>5. Понятие интегральной суммы и ее предела. Необходимое и достаточное условия существования определенного интеграла.</p> <p>6. Свойства определенного интеграла. Основная формула интегрального исчисления (формула Ньютона-Лейбница).</p> <p>7. Геометрические приложения определенного интеграла.</p>				<p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач).</p>
7	<p><b>Основы теории вероятностей и математическая статистика</b></p> <p>Основное содержание:</p> <p>1. Случайные события. Вероятности случайных событий.</p> <p>2. Правила умножения и сложения вероятностей.</p> <p>3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>4. Дискретные случайные величины и их характеристики.</p> <p>5. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.</p> <p>6. Основы математической статистики.</p> <p>7. Выборочный метод исследования.</p> <p>8. Вариационные ряды</p>	6	6	10	<p><b>устный и письменный опрос</b> (дискуссия; самостоятельные работы; аннотация Интернет ресурсов);</p> <p><b>тестирование</b> (тест);</p> <p><b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; альбом рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);</p> <p><b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет);</p> <p><b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач).</p>
	Итого	34	34	30	
Промежуточная аттестация по дисциплине					Экзамен

### 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 занятия, час	Самостоятельная работа, час	
1,2, 3.	<p><b>Линейная алгебра</b>  <b>Основное содержание</b>  1. Определение матрицы. Виды матриц.  2. Линейные операции над матрицами.  3. Элементарные преобразования матриц.  4. Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление.  5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.</p> <p><b>Теория комплексных чисел</b>  <b>Основное содержание</b>  1. Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы.  2. Определение комплексного числа.  3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.  4. Геометрическая интерпретация комплексного числа.  Тригонометрическая форма комплексного числа.  5. Показательная форма комплексного числа.  6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.  Формула Муавра.</p> <p><b>Дискретная математика</b>  <b>Основное содержание:</b>  1. Операции над множествами.  2. Множества и отношения.  3. Элементы комбинаторики.  4. Основные понятия теории графов.  5. Деревья. Сети. Полусные графы.</p>	2	2	30	<p><b>устный и письменный опрос</b>  ( дискуссия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов)  <b>тестирование</b> (тест);  <b>текущее наблюдение</b>  (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);  <b>письменная проверка</b>  (гlossарий, типовой расчет);  <b>практическая проверка</b>  (решение практико ориентированных задач).</p>
4,5, 6	<p><b>Математический анализ</b>  <b>Основное содержание:</b>  1. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности  2. Предел числовой последовательности.  3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.  4. Основные свойства сходящихся пределов.  5. Предел функции в точке.  Вычисление предела функции.  6. Предел функции на бесконечности.  7. Пределы дробно-рациональных</p>	2	2	30	<p><b>устный и письменный опрос</b>  ( дискуссия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов)  <b>тестирование</b> (тест);  <b>текущее наблюдение</b>  (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);  <b>письменная проверка</b>  (гlossарий, типовой расчет);  <b>практическая проверка</b>  (решение практико ориентированных задач).</p>

<p>функций.        8. Непрерывность функции.        9. Точки разрыва функции.        Классификация точек разрыва функции.        10. Асимптоты.</p> <p><b>Дифференциальное исчисление</b>  <i>Основное содержание:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производная (физический, геометрический, экономический смысл).</li> <li>2. Правила дифференцирования.</li> <li>3. Дифференцирование сложной и обратной функций.</li> <li>4. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции.</li> <li>5. Производная второго порядка и её механический смысл</li> <li>6. Приложение производной для исследований функций.</li> <li>7. Возрастание (убывание) функций. Участки монотонности функции.</li> <li>8. Локальный экстремум.</li> <li>9. Первое и второе достаточные условия экстремума.</li> <li>10. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции.</li> <li>11. Необходимое и достаточное условия перегиба.</li> <li>12. Построение графиков функции.</li> </ol> <p><b>Интегральное исчисление</b>  <i>Основное содержание:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.</li> <li>2. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.</li> <li>3. Основные методы интегрирования (интегрирование посредством замены переменной (подстановкой), метод интегрирования по частям).</li> <li>4. Понятие определенного интеграла и условия его существования.</li> <li>5. Понятие интегральной суммы и ее предела. Необходимое и достаточное условия существования определенного интеграла.</li> <li>6. Свойства определенного интеграла. Основная формула интегрального исчисления (формула Ньютона-Лейбница).</li> <li>7. Геометрические приложения</li> </ol>			<p>ориентированных задач).</p>
---	--	--	--------------------------------

	определенного интеграла. Вычисление площадей фигур.				
7	<b>Основы теории вероятностей и математическая статистика</b> Основное содержание: 1. Случайные события. Вероятности случайных событий. 2. Правила умножения и сложения вероятностей. 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 4. Дискретные случайные величины и их характеристики. 5. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. 6. Основы математической статистики. 7. Выборочный метод исследования. Вариационные ряды	2	2	26	<b>устный и письменный опрос</b> ( дискуссия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий, типовой расчет); <b>практическая проверка</b> (решение практико ориентированных задач).
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 (решение разноуровневых и проблемных задач, семинар-дискуссия, круглый стол, защита творческих проектов, тестирование и др.)
<b>3 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>			
1	<b>Занятие 1.</b> «Операции над матрицами»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
2	<b>Занятие 2.</b> «Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
3	<b>Занятие 3.</b> «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
<b>Раздел 2</b>			
4	<b>Занятие 4.</b> «Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и алгебраическая форма записи комплексного числа»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
5	<b>Занятие 5.</b> «Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня $n$ - й степени над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрических формах»	2	<i>Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и теория комплексных чисел»</i>
<b>Раздел 3</b>			
6	<b>Занятие 6.</b> «Теория множеств. Операции над множествами. Множества и отношения. Графы. Алгоритм построения Эйлера цикла»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
<b>Раздел 4</b>			

7	<b>Занятие 7.</b> «Элементы математического анализа. Функция одной переменной. Основные элементарные функции. Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
8	<b>Занятие 8.</b> «Непрерывность функции. Точки разрыва I и II рода. Асимптоты»	2	<i>Контрольная работа №2 по теме «Математический анализ»</i>
<b>Раздел 5</b>			
9	Занятие 9. «Таблица производных. Основные правила вычисления производной функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
10	<b>Занятие 10.</b> «Возрастание (убывание) функции. Участки монотонности функции. Отыскание точек экстремума. Определение точек перегиба»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
11	<b>Занятие 11.</b> «Исследование функции с помощью производной и построение графиков функций»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
<b>Раздел 6</b>			
12	<b>Занятие 12.</b> «Использование таблицы основных интегралов и основных правил вычисления неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
13	<b>Занятие 13.</b> «Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
14	<b>Занятие 14.</b> «Использование определенного интеграла при вычислении площадей»	2	<i>Контрольная работа №3 по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»</i>
<b>Раздел 7</b>			
15	<b>Занятие 15.</b> «Случайные события. Вероятности случайных событий. Правила умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
16	<b>Занятие 16.</b> «Дискретные случайные величины и их характеристики. Биномиальное распределение»	2	решение разноуровневых и проблемных задач
17	<b>Занятие 17.</b> «Статистическая оценка выборки»	2	<i>Контрольная работа 4. «Теория вероятностей и математическая статистика».</i>
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	

На практических занятиях используется литература 1,3,4,7,8 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.
2	<b>Занятие 2.</b> Понятие мнимой единицы Определение комплексного	1	

	числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме		Решение типовых задач
3	<b>Занятие 3.</b> Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}\right)$ .	1	
4	<b>Занятие 4.</b> Вычисление производных функций.	1	
5	<b>Занятие 5.</b> Вычисление неопределённого и определённого интеграла.	1	
6	<b>Занятие 6.</b> Случайные события. Вероятности случайных событий.	1	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	

### 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 типового расчёта.

#### 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.Решение систем линейных уравнений матричным методом. 3. Неопределённости вида $(\infty - \infty; 0 \cdot \infty)$ . 5.Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба 6 Интегрирование функций, рационально	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Письменная работа	10

	зависящих от тригонометрических функций. 7. Уравнение касательной к графику функции. 8. Медиана. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. 9. Общие сведения о выборочном методе. 10. Методы нахождения оценок. 11. Ошибки первого рода. 12. Операции над графами: объединение, пересечение.			
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	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Решение задач контрольной работы. Составление справочного материала	Устный и письменный опрос	10
<b>Итого за <u>3</u> семестр</b>				<b>30</b>

Для самостоятельного изучения рекомендуется использовать литературу 1-3 п.8.

### *Заочная форма обучения*

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельно 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 1-7, ориентированных по примерным вопросам к экзамену и обзорным лекциям.	Конспект. Решение задач	Конспект теоретических вопросов	30
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Выполнение контрольной работы	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными	Контрольная работа	30

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	алгоритмами	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	26
<b>Итого за 3 семестр</b>					<b>86</b>

Для самостоятельного изучения рекомендуется использовать литературу 1-3 п.8. Кроме того, студенты могут использовать Интернет-ресурсы и периодические издания.

### Содержание заданий для самостоятельной работы

Типовые расчёты являются индивидуальными заданиями и предусмотрены для студентов очной формы обучения. Номер варианта определяется преподавателем и совпадает с порядковым номером обучающегося в списке группы.

#### Темы типовых расчетов

1. Типовой расчёт № 1 по теме «*Линейная алгебра и теория комплексных чисел*»
2. Типовой расчёт № 2 по теме «*Математический анализ*»
3. Типовой расчёт № 3 по теме «*Дифференциальное и интегральное исчисление*»
4. Типовой расчёт 4 по теме «*Теория вероятностей и математическая статистика*»

#### Примерные задания типового расчета №1.

##### Тема: «*Линейная алгебра и теория копмпексных чисел*»

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

1. Выполнить действия над матрицами:

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

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

2. Найти  $|A|$ :

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

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

3. Решить системы методом Крамера:

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

4. Решить систему методом Гаусса:

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

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

a) перпендикулярны? б) параллельны?

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

7. Составить уравнение прямой, проходящей через две данные точки:

$M_1(1, n, 1)$  и  $M_2(m, 1, n)$ .

8. Какая область в комплексной плоскости определяется уравнением:  $|z - i| \leq m$  ?

9.  $z = \sqrt{3} + i$ . Вычислите: а)  $z^m$ ; б)  $\sqrt[m]{z}$ .

### Примерные задания типового расчета №2

#### «Математический анализ»

#### Вариант 1

1. Вычислите пределы:

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

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

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

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

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

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

### Примерные задания типового расчета №3

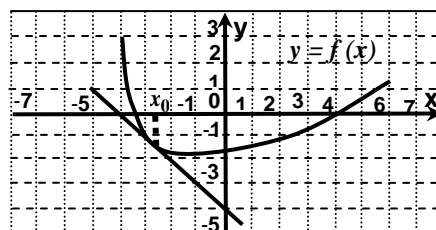
#### «Дифференциальное и интегральное исчисление»

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

1. 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?

2. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции

$y = \frac{5}{6}x^3 - 3x^2 + x - 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .





3. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ .  
Найдите значение производной в точке  $x_0$ .
4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^4 + 8x^2 - 16$ .
5. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 31$  на отрезке  $[-1; 4]$ .
6. Вычислить неопределенные интегралы:
- а)  $\int (x^m + \frac{k}{x} - 3) dx$ ; б)  $\int \sin mx \cdot \cos kx dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{kx+m}$ ; г)  $\int \frac{dx}{(kx+m)^k}$ ; д)  $\int (kx+m)^k dx$ ;
- е)  $\int \frac{dx}{kx^2 - m}$ ; ж)  $\int \sin(mx+k) dx$ ; з)  $\int \frac{xdx}{kx^2 + m}$ ; и)  $\int \frac{dx}{kx^2 + m}$ ; к)  $\int \frac{xdx}{\sqrt{kx^2 + m}}$ ; л)  $\int x(m+1)^x dx$ ;
- м)  $\int x \cos(kx+m) dx$ .
7. Вычислить определенные интегралы:
- а)  $\int_0^{1/k} (e^{kx} - m)e^{kx} dx$ ; б)  $\int_1^m (kx - x^{m+2} + 4) dx$ ; в)  $\int_1^{m+k} (2kx+1)^{2m} dx$ .
8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
- а)  $y = -m(x^2 - 4)$ ,  $y = k$ ; б)  $y = -x^2 + (m-k)x + mk$ ,  $x = m+k$ ,  $y = k$ .

**Примерные задания типового расчета №4**  
**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

*N*- номер списке группы

**Задача 1. Формулы комбинаторики.**

В отделе работают 20 сотрудников. Требуется выбрать *N* из них для выполнения некоторой работы. Сколькими способами можно это сделать?

**Задача 2. Вычисление вероятности с помощью классической формулы**

В корзине находятся 30 шаров – (*N*+2) из них красные и остальные белые. Наугад извлекаются 3 шара. Какова вероятность того, что все извлечённые шары - белые?

**Задача 3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.**

В магазине имеются в продаже однотипные изделия, изготовленные двумя фабриками. Фабрикой № 1 изготовлены 60 % изделий, а остальные изготовлены фабрикой № 2. Фабрика № 1 в среднем выпускает *N* % брака, а фабрика № 2 – 5 % брака. Какова вероятность того, что купленное в магазине изделие окажется бракованным?

**Задача 4. Повторение событий. Формула Бернулли**

В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них 2 мальчика, если вероятность рождения мальчика равна 0,51.

**Задача 5.** В урне находятся *N* шаров белого цвета и (*N*+1) шара черного цвета. Шар наудачу извлекается и возвращается в урну три раза. Найти вероятность того, что среди извлеченных трех шаров окажется:

- а) ровно один белый шар;  
б) не менее одного белого шара;  
в) не более одного белого шара.

$$x_i \quad | \quad -2 \quad | \quad -1 \quad | \quad 0 \quad | \quad N \quad | \quad N+2$$

$$p_i \mid 0,2 \mid 0,1 \mid 0,2 \mid p_4 \mid p_5$$

**Задача 6. Элементы математической статистики.**

Закон распределения дискретной случайной величины  $\xi$  имеет вид:

- а) Найти: вероятности  $p_4, p_5$ , математическое ожидание  $M\xi$  и дисперсию  $D\xi$ .
- б) Построить: многоугольник распределений и функцию распределения  $F(x)$

***Примерные вопросы экзамена и самопроверки***

**Раздел №1. Линейная алгебра.**

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. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений.
7. Метод Крамера.
8. Ступенчатые матрицы.
9. Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы.
10. Метод Гаусса.

**Раздел №2. Теория комплексных чисел**

1. Мнимая единица.
2. Алгебраическая запись комплексного числа.
3. Соответствие множества комплексных чисел точкам координатной плоскости.
4. Сложение, умножение, деление комплексных чисел.
5. Тригонометрическая и показательная запись комплексного числа.

**Раздел №3. Дискретная математика.**

1. Способы задания множеств. Основные операции над множествами.
2. Законы теории множеств.
3. Задание отображений. Виды отображений.
4. Классификация множеств.
5. Мощность множества. Изоморфизм.
6. Бинарные отношения и их свойства. Основные виды бинарных отношений.
7. Отношение эквивалентности. Отношение толерантности.
8. Отношение порядка. Отношение доминирования. Функциональные отношения.
9. Декартовы произведения.
10. Способы задания графа.
11. Связность в графах. Цепь. Путь. Контур.
12. Цикл. Связность в графах.

13. Виды графов, их графическое изображение.
14. Эйлеровы и Гамильтоновы графы.
15. Операции над графами: объединение, пересечение, кольцевая сумма графов.
16. Деревья. Лес. Бинарные деревья.
17. Поток в сети.

#### **Раздел №4. Математический анализ.**

1. Определение функции. Область определения и область значений функции.
2. Числовые функции и способы их задания.
3. Основные характеристики функций.
4. Обратная и сложная функция.
5. Последовательность и ее предел.
6. Логические символы  $\exists, \forall, !, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ .
7. Число  $e$  (второй замечательный предел).
8. Предел функции в точке.
9. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.
10. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
11. Основные теоремы о пределах функций.
12. Виды неопределенностей.
13. Замечательные пределы.
14. Пределы вида  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x))^{g(x)}$ .
15. Непрерывность функции в точке.
16. Классификация точек разрыва.

#### **Раздел №5. Дифференциальное исчисление.**

1. Производная функции в точке. Механический и геометрический смысл производной.
2. Уравнение касательной к кривой.
3. Основные правила вычисления производной. Таблица производных.
4. Производная сложной функции.
5. Производные высших порядков.
6. Возрастание и убывание функции.
7. Экстремум функции.
8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
9. Выпуклость функции. Точки перегиба.
10. Асимптоты графика функции.
11. Общий план исследования функции.

#### **Раздел №6. 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. Понятие интегральной суммы.
8. Определение определенного интеграла.
9. Свойства определенного интеграла.
10. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
12. Использование определенного интеграла при вычислении площадей.

**Раздел 7 «Основы теории вероятностей и математической статистики».**

1. Событие. Испытание. Виды событий. Действия с событиями.
2. Вероятность события. Относительная частота.
3. Аксиомы теории вероятностей.
4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
5. Теорема сложения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Случайная величина и её функция распределения.
8. Дискретная случайная величина, её функция распределения.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
10. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
15. Понятия генеральной и выборочной совокупности.
16. Числовые характеристики вариационного ряда.
17. Графическое представление вариационного ряда.
18. Упрощённый способ расчёта средней арифметической и дисперсии.
19. Общие сведения о выборочном методе.
20. Понятие оценки параметров.
21. Методы нахождения оценок.
22. Параметры генеральной и выборочной совокупностей.
23. Ошибка выборочных наблюдений.
24. Оптимальный объём представительской выборки.
25. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотез.

***Тест для самоконтроля***

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

( 15 вопросов, время выполнения 90 минут)

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  $C = B - 2A = \dots$
- а)  $\begin{pmatrix} 4 & 5 & -4 \\ 0 & 5 & 11 \end{pmatrix}$  б)  $\begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$  в)  $\begin{pmatrix} -4 & -5 & 4 \\ 0 & -5 & -11 \end{pmatrix}$  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. Действительная часть комплексного числа  $z = \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^4$  имеет вид:
- а)  $\cos \frac{\pi}{3}$  б)  $\cos^4 \frac{\pi}{3}$  в)  $\cos^4 \frac{4\pi}{3}$  г)  $\cos \frac{4\pi}{3}$
5. Мнимая часть комплексного числа  $z = (2 + i)^2$  равна:
- а)  $4i$  б) 5 в) 1 г)  $i$
6. Модуль комплексного числа  $z = 1 - i\sqrt{63}$  равен:
- а) 63 б) 64 в) 8 г) -1
7. Заданы множества  $A = \{2, 3, 4, 5\}$  и  $D = \{3, 4, 5\}$ . Верным для них будет утверждение:
- а) множество А - подмножество множества D  
 б) множество D - подмножество множества А  
 в) множество А и множество D равны
8. Если отношение задано неравенством:  $4x - 2y > 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел:
- а) (-1; 0) б) (1; 1) в) (0; 1) г) (-1; 1)
9. Продолжите высказывание: «Цепь (цикл) называется *эйлеровой*, если .....»
10. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x} - \lg(2x - 3)$
- а)  $(0; \infty)$  б)  $(3; \infty)$  в)  $\left(\frac{3}{2}; \infty\right)$  г)  $\left[\frac{3}{2}; \infty\right)$
11. Найти область значений функции  $y = \sin x + \cos x$
- а)  $[-1; 1]$  б)  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$  в)  $[-0,5; 0,5]$  г)  $[0; 2]$
12. Найдите  $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{2y^2 - y - 1}{(y - 1)^2}$
- а) 2 б) 1 в)  $\infty$  г) 0
13. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{4x}$
- а)  $\frac{3}{2}$  б) 1 в) 0 г)  $\frac{1}{2}$
14. Найдите  $\lim_{y \rightarrow 0} (1 - 3y)^{\frac{2}{y}}$

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

**Тест зимней межсессионной аттестации (3 семестр)**

( 17 вопросов, время выполнения 80 минут)

1. Найдите производную функции  $y = \frac{x^2 - 7}{\cos x}$ .
2. Найдите коэффициент наклона касательной к графику функции  $y = \sin x + \cos x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .  
а) 1      б) 0      в) -1      г) 2
3. 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
4. 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  $\frac{1}{4}$
5. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = (x-2)^2 e^{-x}$  на отрезке  $[0;5]$   
а) 0      б) 4      в) 2      г)  $\frac{9}{e^5}$
6. 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)  $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right) \cup (1; \infty)$
7. Укажите асимптоты графика функции  $y = \frac{3-4x}{2+5x}$   
а)  $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$       б)  $x = \frac{2}{5}, y = \frac{4}{5}$       в)  $x = -\frac{2}{5}, y = -\frac{4}{5}$       г)  $x = -\frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$
8. Найти интеграл  $\int 4e^{2x+1} dx$   
а)  $4e^{2x+1} + C$       б)  $2e^{2x+1} + C$       в)  $e^{2x+1} + C$       г)  $8e^{2x+1} + C$
9. Найти интеграл  $\int x \ln x dx$   
а)  $\frac{x^2}{2} + \frac{1}{x} + C$       б)  $\frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} + C$       в)  $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + C$       г)  $\frac{x^2}{2} \ln x + \frac{x^2}{4} + C$
10. Вычислите интеграл  $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$
11. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1$

- а)  $4.5 \text{ед.}^2$       б)  $9 \text{ед.}^2$       в)  $2\frac{1}{3} \text{ед.}^2$       г)  $3 \text{ед.}^2$

12. 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.

13. Игральный кубик бросается один раз. Тогда, вероятность того, что на верхней грани выпадет 4 очка, равна...

- а)  $\frac{2}{3}$       б)  $\frac{1}{4}$       в) 0,1      г)  $\frac{1}{6}$

14. Вероятность того, что студент сдаст на «отлично» первый экзамен равна 0,5, второй – 0,4.

Тогда вероятность того, что студент сдаст на «отлично» **оба экзамена** равна...

- а) 0,9      б) 0,3      в) 0,2      г) 0,15

15. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-1	2
P	0,3	0,7

Тогда математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно...

- а) 0,4      б) 1,7      в) 1      г) 1,1

### Примерный экзаменационный тест

1. Решите уравнение  $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$ .

- а)  $(-2;3)$       б)  $(2;3)$       в)  $(6;-1)$       г)  $(-6;1)$

2. Модуль комплексного числа  $z = 1 - i\sqrt{63}$  равен:

- а) 63      б) 64      в) 8      г) -1

3. Заданы множества  $A = \{2,3,4,5\}$  и  $D = \{3,4,5\}$ . Определить разность  $A \setminus D$

4. Если отношение задано неравенством:  $4x - 2y > 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел:

- а)  $(-1;0)$       б)  $(1;1)$       в)  $(0;1)$       г)  $(-1;1)$

5. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{2x - 2}$

- а) 3      б) -2      в) -3      г) 2

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

- а) -62      б) -65      в) -75      г) -72

7. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \cos(1+4x)$  в точке  $x = -0,25$ .

- а)  $y = 4x + 1$       б)  $y = 4x - 1$       в)  $y = 8x + 1$       г)  $y = 6x - 1$

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

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

9. Точка движется прямолинейно по закону  $S = t^2 - 8t + 4$ . В какой момент времени точка остановится?

- а) 4      б) 8      в) 2      г) 1

10. 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)  $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right) \cup (1; \infty)$

11. Укажите асимптоты графика функции  $y = \frac{3-4x}{2+5x}$

- а)  $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$       б)  $x = \frac{2}{5}, y = \frac{4}{5}$       в)  $x = -\frac{2}{5}, y = -\frac{4}{5}$       г)  $x = -\frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$

12. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1$

- а) 4,5 ед. пл.      б) 9 ед. пл.      в)  $2\frac{1}{3}$  ед. пл.      г) 3 ед. пл.

13. Вероятность того, что произойдет хотя бы одно из событий  $A$  и  $B$  вычисляется по формуле:

- а)  $P(A+B) = P(A) + P(B)$       б)  $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$       в)  $P(A+B) = P(A) - P(B)$

14. Найти выборочную среднюю по данным выборки:

$x_i$	314	3150	3160
	0		
$n_i$	12	6	12

15. Вероятность того, что студент сдаст на «отлично» первый экзамен равна 0,5, а второй – 0,4.

Тогда вероятность того, что студент сдаст на «отлично» *оба экзамена* равна...

- а) 0,9      б) 0,3      в) 0,2      г) 0,15

### 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	-
Слайд-лекции	2	4	-
Слайд-лекции	4	7	-
Слайд-лекции	5	9	-
Слайд-лекции	6	12	-
Слайд-лекции	7	15	-

Интерактивная форма проведения занятий: слайд-лекции по темам: «Линейная алгебра», «Множества», «Математический анализ», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной».

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 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, консультации (в том числе индивидуальные).

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

На лекционных и практических 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**

##### ***Темы контрольных работ для студентов очной формы обучения***

1. Контрольная работа №1 по теме *«Линейная алгебра и теория комплексных чисел»*
2. Контрольная работа №2 по теме *«Математический анализ»*.
3. Контрольная работа №3 по теме *«Дифференциальное и интегральное исчисление»*.
4. Контрольная работа 4 по теме *«Теория вероятностей и математическая статистика»*.

##### ***Контрольная работа №1***

по теме «Линейная алгебра и теория комплексных чисел»

1. Вычислите определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \end{vmatrix}$ .

2. Найдите произведение матриц  $\begin{pmatrix} 14 & -1 \\ 20 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ .

3. Решить систему матричным методом  $\begin{cases} -4x_1 + 3x_2 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$ .

4. Решить систему методом Крамера  $\begin{cases} 2x - 3y + 3z = -2 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$ .

5. Решить систему методом Гаусса  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = -2 \\ 5x_1 + 2x_3 + 5x_4 = -2 \\ 6x_1 + x_2 + 5x_3 + 7x_4 = -4 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = -2 \end{cases}$

6. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

а)  $\frac{2i^5}{1+i^{11}}$ ; б)  $\frac{(1-i)^2}{(1+i)^4}$ ; в)  $\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}$ ; г)  $\frac{(i-1)^3}{i^{12}+i^{31}}$ .

7. Выполните действия и запишите результат в показательной форме:

а)  $7\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)^3$ ; б)  $\frac{1+i}{\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}}$ ; в)  $24(\cos 75^\circ + i\sin 75^\circ) : (3(\cos 30^\circ + i\sin 30^\circ))$ ;

**Контрольная работа №2**

по теме «Математический анализ»

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. Изобразите схематически фрагмент графика функции  $f(x)$  в окрестности точки разрыва  $x_0$  (для каждого случая приведите пример такой функции), если:

а)  $x_0 = 2$ ;  
 $\lim_{x \rightarrow 2+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) = 4$ .

б)  $x_0 = 1$ ;  
 $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = 2$ .

3. Среди данных функций выберите те, которые имеют вертикальные асимптоты (ответ подтвердите доказательством):

4. 1)  $y = \frac{x^2 - 5x - 6}{x + 1}$  2)  $y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x < 0; \\ 3x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$  3)  $y = \frac{x^2 + x}{x^2 - 1}$

5. Исследуйте функцию на наличие асимптот

$$1) y = \frac{x^2 - 5x - 6}{x + 1} \quad 2) y = \begin{cases} \sqrt{-x + 1}, & \text{если } x \leq 1 \\ \frac{1}{1 + x}, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad 3) y = \frac{x^2 + x}{x^2 - 1} \quad 4) y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x < 0 \\ 3x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

### Контрольная работа №3

по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»

1. Найти производную первого порядка для функций:

а)  $y = \sqrt[5]{3x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 - 4}$ , б)  $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{ctg} x + x$ .

2. Найти  $f'(x_0)$  если  $f(x) = \frac{(3-x)}{(1+x)}$ ,  $x_0 = 1$ .

3. Исследуйте функцию и постройте её график:  $f(x) = 2x^2 + x - 3$ .

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$  на отрезке  $[-3; 2]$ .

5. Вычислите неопределенный интеграл:

а)  $\int \left( 2x^5 + \cos x + \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2 + 9} \right) dx$ ; б)  $\int x^2 \cos 3x dx$ ; в)  $\int \frac{2x+4}{x^2+4x+3} dx$ ; г)  $\int e^{4x-5} dx$ .

6. Вычислите определенный интеграл: а)  $\int_1^2 4x^3 dx$ ; б)  $\int_2^3 3x \cdot \ln x dx$ .

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

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

### Контрольная работа №4

по теме «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Игральную кость подбрасывают один раз. Какова вероятность того, что выпадет число очков меньше либо равное четырем?

2. Имеется 12 яблок и 15 груш. Наугад выбираем 6 фруктов. Какова вероятность того, что среди выбранных 4 яблока?

3. Имеется три урны в первой урне 6 белых и 4 черных шара, во второй 5 белых и 5 черных шара, а в третьей - все белые. Из наугад выбранной урны извлекли один шар. Какова вероятность того, что шар белый.

4. Дано  $P(A+B) = 0,9$ ,  $P(A) = 0,8$ ,  $P(B) = 0,7$ . Найти  $P(A/B)$  и  $P(B/A)$

5. Закон распределения с. в.  $X$

$X :$	-2	0	4
	0,3	0,5	0,2

$$\alpha = 1, \beta = 6, Z = X - X^2$$

Найти:

а) математическое ожидание с. в.  $X$  ;

б) среднеквадратическое отклонение с. в.  $X$  ;

в) моду и медиану с. в.  $X$  ;

г)  $P(\alpha < x < \beta)$  ;

д) записать закон распределения с. в.  $Z$  . Построить функцию распределения с. в.  $X$  .

## 6.2. Методические указания для выполнения лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## 6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов )

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

## 6.4. Методические указания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа не предусмотрена

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

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

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	№ раздела	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный 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	4 20 30 7
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	2	текущий	Тестирование Глоссарий Контрольная работа №1	10 15 7
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	3	текущий	Тестирование Презентация Глоссарий	15 1 20
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	4	текущий	Экспресс опрос Тестирование Глоссарий Контрольная работа №2	10 15 16 5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	5	текущий	Экспресс опрос Тестирование Глоссарий Презентация	10 10 30 1
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	6	текущий	Экспресс опрос Тестирование Глоссарий Презентация	10 10 30 1

			Контрольная работа №3	8
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	7	текущий	Экспресс опрос Тестирование Глоссарий Контрольная работа №4	15 10 30 5
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11	1-7	Промежуточный (экзамен)	Тест	Не менее 80

### 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: ОК 01</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления</li> </ul>	<p><b>A1.</b> Найдите матрицу <math>C = A - 4B</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 5 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 9 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p><b>A 2.</b> Вычислите определитель <math>\begin{vmatrix} 8 &amp; 6 \\ -2 &amp; 9 \end{vmatrix}</math>.</p> <p><b>A3.</b> Решите систему уравнений <math>\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}</math></p> <p>а) <math>(1; -3; 4)</math>      б) <math>(-1; -3; 4)</math>      в) <math>(-1; 3; -4)</math></p> <p><b>A 4.</b> Запишите тригонометрическую форму числа <math>z = 1 - i\sqrt{3}</math></p>
<p><b>Знает: ОК 02</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> </ul>	<p><b>A1.</b> Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной?</p> <p>а) 1; б) не существует; в) 0; г) <math>\infty</math></p> <p><b>A2.</b> Найдите <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{4x}</math></p> <p>а) <math>\frac{3}{2}</math>      б) 1      в) 0      г) <math>\frac{1}{2}</math></p> <p><b>A3.</b> Заполните пропуски. Производной функции называется: _____ отношения _____ функции к _____ аргумента, при _____ к нулю.</p> <p><b>A 4.</b> Производная функции <math>\cos x</math> имеет вид:</p>

<p>-основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p>а) <math>\sin x</math>; б) <math>-\sin x</math>; в) <math>-\cos x</math>; г) <math>\cos x</math>.</p>				
<p><b>Знает: ОК 03</b>          - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;          - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;          - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;          -основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p><b>A1.</b> Укажите точки экстремума функции <math>y = x(x-1)^3</math>          а) <math>0; 1</math> б) <math>0; \frac{1}{4}</math> в) точек экстремума нет г) <math>1; \frac{1}{4}</math></p> <p><b>A2.</b> Определите характер точки разрыва функции <math>f(x) = e^{\frac{1}{3-x}}</math>.</p> <p><b>A3.</b> Точка движется прямолинейно по закону <math>S = t^2 - 8t + 4</math>. В какой момент времени точка остановится?          а) 4 б) 8 в) 2 г) 1</p> <p><b>A4.</b> Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной?          а) 1; б) не существует; в) 0; г) <math>\infty</math>.</p>				
<p><b>Знает: ОК 04</b>          - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;          - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;          - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;          -основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p><b>A1.</b> Определите первообразную функции <math>f(x) = 3x^2 - 1</math>, проходящей через точку <math>M(1; -1)</math>.          а) <math>F(x) = 6x</math> б) <math>F(x) = x^3 - x + 1</math> в) <math>F(x) = x^3 - x - 1</math>.</p> <p><b>A2.</b> Выберите определение неопределенного интеграла:          а. <math>\int f(x)dx = F(x)</math>          б. <math>\int F(x)dx = F(x) + C</math>          в. <math>\int f(x)dx = f(x) + C</math>          г. <math>\int f(x)dx = F(x) + C</math></p> <p><b>A3.</b> Найти интеграл <math>\int 4e^{2x+1} dx</math>          а) <math>4e^{2x+1} + C</math> б) <math>2e^{2x+1} + C</math> в) <math>e^{2x+1} + C</math> г) <math>8e^{2x+1} + C</math></p> <p><b>A4.</b> Площадь фигуры, ограниченной графиками функций <math>y = x^2 - 2x + 3; y = 3x - 1</math> равна          а) 4,5 ед. пл. б) 9 ед. пл. в) <math>2\frac{1}{3}</math> ед. пл. г) 3 ед. пл.</p>				
<p><b>Знает: ОК 05</b>          - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;          - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p>	<p><b>A1.</b> Вероятность того, что студент сдаст на «отлично» первый экзамен равна 0,5, а второй – 0,4. Тогда вероятность того, что студент сдаст на «отлично» <i>оба</i> экзамена равна...          а) 0,9 б) 0,3 в) 0,2 г) 0,15</p> <p><b>A2</b> Найти выборочную среднюю по данным выборки:</p> <table border="1" data-bbox="831 2078 1206 2145"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>3140</td> <td>3150</td> <td>3160</td> </tr> </table>	$x_i$	3140	3150	3160
$x_i$	3140	3150	3160		

<p>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>-основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>n_i</math></td> <td style="padding: 2px;">12</td> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">12</td> </tr> </table>	$n_i$	12	6	12	<p><b>A3.</b> Сколько корней имеет уравнение <math>z^6 = 1</math> ? а) 1 ; б) 2; в) 6; г) ни одного</p> <p><b>A4.</b> При каких <math>a</math> выполняется равенство <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 - 2x + 5}{16x^2 + 6x - 3} = 4</math> ?</p>
$n_i$	12	6	12			
<p><b>Знает: ОК 09</b></p> <p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>-основы интегрального и дифференциального исчисления</p>		<p><b>A1.</b> Дайте определение <i>мощности</i> множества.</p> <p><b>A2.</b> Назовите ученого, который ввел диаграммы, названные его именем для описания множеств: а) Бурбаки ; б) Кантор; в) Венн; г) Эйлер.</p> <p><b>A3.</b> Сколько существует разных деревьев, состоящих из пяти точек? а) 5; б) 25 ; в) 3; г) 1.</p> <p><b>A4.</b> Дано <math>A = \{1, 5, 8, 9\}</math> и <math>B = \{4, 5, 7, 8, 10\}</math>. Определить множество <math>A \cup B</math>.</p>				
<p><b>Знает: ОК 11</b></p> <p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>-основы интегрального и дифференциального исчисления</p>		<p><b>A1.</b> Составьте уравнение касательной к кривой <math>y = \frac{8}{4+x^2}</math> в точке <math>x_0 = 2</math> . а) <math>y = -0,5x + 1</math>    б) <math>y = -\frac{1}{8}x + \frac{5}{4}</math>    в) <math>y = -0,5x</math></p> <p><b>A2.</b> Производная функции <math>\sin x</math> имеет вид: а) <math>\sin x</math>; б) <math>-\sin x</math>; в) <math>-\cos x</math>; г) <math>\cos x</math> .</p> <p><b>A3.</b> Для интеграла <math>\int \cos(ax+b) dx</math> выбрать замену переменной: а) степенная замена переменной. б) линейная замена переменной. в) замена переменной, приводящая к логарифму.</p> <p><b>A4.</b> Вероятность того, что произойдет хотя бы одно из событий <math>A</math> и <math>B</math> вычисляется по формуле: а) <math>P(A+B) = P(A) + P(B)</math>    б) <math>P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)</math>    в) <math>P(A+B) = P(A) - P(B)</math></p>				
<p><b>Умеет: ОК 01</b></p> <p>- решать прикладные задачи в области профессиональной</p>		<p><b>В 1</b> Предприятие производит <math>n</math> типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей <math>A_{1 \times n}</math>. Цены реализации единицы <math>i</math> - го</p>				

<p>деятельности</p>	<p>типа продукции в <math>j</math> - м, регионе задана матрицей <math>B_{1 \times n}</math> где <math>k</math> - число регионов, в которых реализуется продукция. Найти <math>C</math> - матрицу выручки по регионам</p> $A_{1 \times 3} = (100, 2000, 100)$ $B_{3 \times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$ <p><b>В 2.</b> Предприятие производит <math>n</math> типов продукции, используя <math>m</math> видов ресурсов. Нормы затрат ресурсов <math>i</math> - го товара на производство единицы продукции <math>j</math> - го типа заданы матрицей <math>A_{m \times n}</math>. Пусть за определенный отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа <math>x_{ij}</math>, заданное матрицей <math>X_{n \times 1}</math>. Определить <math>S</math> - матрица полных затрат ресурсов каждого вида производство всей продукции за данный период времени. Дано: <math>A_{4 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 &amp; 5 &amp; 3 \\ 0 &amp; 1 &amp; 8 \\ 1 &amp; 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>X_{3 \times 1} = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix}</math></p> <p><b>В3.</b> Зарботная плата работников фирмы выплачивается в зависимости от количества часов в соответствии с условием: до <b>40</b> часов в неделю <b>8</b> денежных единиц за каждый час, более <b>40</b> часов в неделю - в <b>1,5</b> раза больше нормы за каждый час. Запишите в виде кусочно - заданной функции, какую зарплату получают работники фирмы. Какую сумму получит работник за <b>48</b> отработанных часов?</p>
<p><i>Умеет: ОК 02</i> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>В1.</b> Менеджер магазина записывает наличие ламп (количество) на складе 3 различных марок в течение пяти дней. Менеджер решает записать матрицу, где каждая строка представляет различные марки ламп, и каждый столбец представляет день недели (запись представляет запасы ламп на начало дня).</p> $\begin{pmatrix} 25 & 24 & 22 & 20 & 19 \\ 30 & 27 & 25 & 22 & 21 \\ 28 & 25 & 21 & 19 & 19 \end{pmatrix}$ <p>Предполагая, что запасы не пополнялись, какой бренд держит рекорд по количеству ламп, которые продаются на данный день?</p> <p><b>В 2.</b> В группе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников.</p> <p><b>В3.</b> Прибыль <math>P</math> (тысяч долларов) для компании, расходующей на рекламу, сумму <math>S</math> (в тысячах долларах), составляет</p> $P = -\frac{1}{10} \cdot S^3 + 6S^2 + 400$ <p><b>1.</b> Найдите сумму денег, которую компания должна потратить на рекламу, чтобы получить максимальную прибыль.</p> <p><b>2.</b> Точка уменьшения прибыли - это точка, в которой темп роста функции прибыли начинает снижаться. Найдите точку</p>



	уменьшения прибыли.
<p><b>Умеет: ОК 03</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>В 1.</b> Объем продукции, произведенной цехом, может быть описан уравнением <math>u = -t^3 + 9t^2 + 120t + 60</math>, где <math>1 &lt; t &lt; 8</math> рабочее время (ч). Вычислить производительность труда и скорость ее изменения при <math>t = 2</math> и <math>t = 5</math>.</p> <p><b>В2.</b> Пусть функция спроса имеет вид <math>q = \frac{100}{4p+1}</math>. Найти эластичность спроса при цене, равной 10 ед. Определить, как изменится выручка от реализации, если цену увеличить на 3%.</p> <p><b>В3.</b> Заказ и расход на транспортировку компонентов, используемых при изготовлении продукта, составляют: <math>C = 100 \left( \frac{200}{x^2} + \frac{x}{x+30} \right); x \geq 1</math>, где <math>C</math> – измеряется в тысячах долларов и <math>x</math> – является размером заказа в сотнях. Найдите размер заказа, который минимизирует стоимость. <i>Указание.</i> Используйте рациональное решение.</p>
<p><b>Умеет: ОК 04</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>В 1.</b> Функция издержек производства <math>y</math> от объема выпускаемой продукции <math>x</math> задана уравнением <math>y = 100x - 0,2x^3</math>. Определить средние и предельные издержки при объеме продукции 10 ед.</p> <p><b>В 2.</b> Найти выигрыши потребителей и поставщиков в предложении установления рыночного равновесия, если законы спроса и предложения имеют вид <math>P = 186 - x^2</math>, <math>P = 20 + \frac{11}{6}x</math>.</p> <p><b>В3.</b> Прибыль от реализации продукции промышленного предприятия растёт в зависимости от роста удельного веса <math>p</math> высококачественных изделий в общем объеме <math>S(p) = \ln \left( 1 + \frac{p}{a} \right)^b</math>, где <math>a &gt; 1; 0 \leq p \leq 0,2</math>. Аппроксимировать функцию <math>S(p)</math> линейной и оценить получаемую при этом погрешность.</p>
<p><b>Умеет: ОК 05</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>В 1.</b> Определить объем выпуска продукции за первые пять часов работы при производительности <math>f(t) = 11,3e^{-0,417t}</math>, где <math>t</math> - время в часах.</p> <p><b>В2.</b> Пусть в момент времени <math>n</math> индекс тарифа на грузовые перевозки авиатранспортом составляет <math>x_n = 1 + \frac{1}{n}</math> денежных единиц. Определить к какой величине стремится индекс тарифа на грузовые перевозки с течением времени.</p> <p><b>В3.</b> В указанной неполной матрице даны приблизительные расстояния между городами Москва, Казань и Волгоград. Заполните матрицу.</p> $  \begin{array}{c}  M \quad K \quad B \\  M \left( \begin{array}{ccc} 0 & 712 & 912 \\ \dots & 0 & \dots \\ \dots & \dots & 0 \end{array} \right) \\  K \\  B  \end{array}  $
<p><b>Умеет: ОК 09</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной</p>	<p><b>В1.</b> (Задача о непрерывном начислении процентов). Первоначальный вклад, положенный под 10% годовых составил 6 000 000 рублей. Найдите размер вклада через 5 лет при</p>

<p>деятельности</p>	<p>начислении процентов: ежегодном, поквартальном и непрерывном начислении.</p> <p><b>В2.</b> Детали поступают в контейнерах. После поступления товара было выяснено количество бракованных изделий в каждом контейнере (в <math>n_i</math> контейнерах было <math>x_i</math> бракованных изделий).</p> <p>Результаты проверки:</p> <table border="1" data-bbox="560 309 959 409"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>785</td> <td>163</td> <td>32</td> <td>16</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Считая, что число бракованных изделий описывается законом Пуассона, найти точечную оценку параметра <math>\lambda</math>.</p> <p><b>В 3.</b> В среднем из каждых 100 клиентов отделения банка 60 обслуживаются первым операционистом и 40 — вторым операционистом. Вероятность того, что клиент будет обслужен без помощи заведующего отделением, только самим операционистом, составляет 0,9 и 0,75 соответственно для первого и второго служащих банка. Найти вероятность полного обслуживания клиента первым операционистом.</p>	$x_i$	0	1	2	3	4	$n_i$	785	163	32	16	4
$x_i$	0	1	2	3	4								
$n_i$	785	163	32	16	4								
<p><b>Умеет: ОК 11</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>В1.</b> Строительная компания купила бульдозеры на сумму <b>500 000</b> денежных единиц. Цена бульдозера каждый год дешевеет на <b>20%</b> по сравнению с предыдущим. Напишите формулу, позволяющую определить цену бульдозера в любом <math>n</math>-ом году. Через сколько лет цена бульдозера будет <b>256</b> тысяч денежных единиц?</p> <p><b>В2.</b> Оптовый магазин при покупке не менее <b>10</b> и не более <b>20</b> спортивных рубашек, реализует их по <b>3</b> денежные единицы за штуку, при покупке более <b>20</b> рубашек - по <b>2</b> денежные единицы за штуку. Запишите зависимость между двумя величинами: выручкой <math>C</math> и количеством проданных рубашек <math>n</math>.</p> <p><b>В3.</b> Условие оплаты за стоянку автомобиля: <b>0,5</b> денежных единиц за каждые полчаса. Если сумма оплаты превышает <b>2</b> денежных единиц, то автомобиль может находиться на стоянке ещё <b>10</b> часов.</p> <p><i>а)</i> Задайте условия оплаты в виде кусочно - заданной функции. <i>б)</i> Постройте график функции. <i>в)</i> Запишите область определения и множество значений функции.</p>												

Итоговый контроль знания проводится по экзаменационным билетам в традиционной форме или в форме тестирования. Содержание экзаменационных билетов отражает задания типовых расчетов 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 бальная шкала, %</i>	<i>100 бальная шкала, %</i>	<i>5-бальная 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

### Список основной литературы

1. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / А. А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 543 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755>.

### Список дополнительной литературы

2. Курс высшей математики для экономистов [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлениям подгот. 38.03.01 "Экономика", 38.03.02 "Менеджмент", 38.03.03 "Упр. персоналом", 38.03.04 "Гос. и муницип. упр.", 38.03.07 "Товароведение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Б. М. Рудык [и др.] под ред. Р. В. Сагитова. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 646 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512518>.

3. Слайд-лекция по дисциплине "Математика" по теме "Дифференциальные уравнения" [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"]; сост. О. Ю. Иванова. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 212 КБ, 24 с.. - CD-ROM.

## 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.

## 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**

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;

для проведения занятий практических занятий используются специальные помещения - учебные аудитории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов;

для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 11. Примерная технологическая карта дисциплины Математика

кафедра «Высшая математика»

преподаватель \_\_\_\_\_, специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя
				сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	<b>Обязательные:</b>																				
1.1	Типовые расчёты	4	10				+		+		+		+				+	+	+		
1.2	Работа на занятии	2	3			+				+						+					
	Контрольная работа	4	6				+				+						+				
1.3	Промежуточное тестирование	1	10									+							+		
1.4	Ведение конспекта лекции	1	10																+		
1.5	Составление справочного материала	1	10																+		
Итого																					
2	<b>Дополнительные</b>																				
	/экзамен																				Экзамен

