

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Ленингорский политехнический колледж»

## **КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для оценки результатов освоения учебной дисциплины

### **ОП.11 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы  
по профессии/специальности СПО

#### **15.02.19 Сварочное производство**

Квалификация (и): техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ОПОП: 3 года 10мес.  
на базе основного образования

Рассмотрена на заседании ПЦК  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 4 от «10» апреля 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
Юсупова Г.М.

Утверждаю  
Заместитель директора по НМР  
\_\_\_\_\_  
Н.Б. Щербакова  
« 11 » апреля 2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Примерной программы дисциплины Прикладная Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 15.02.19 Сварочное производство.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>стр.</b>
<b>I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения	4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины	5
1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины	9
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД	7
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур	12
<b>II. Комплект материалов для оценки освоения УД</b>	<b>13</b>
2.1 Оценочные средства для текущего контроля	13
2.2. Оценочные средства для рубежного контроля	21
2.3. Оценочные средства для итоговый контроль (промежуточная аттестация)	35
Лист согласования	44

# **I. Паспорт комплекта контрольно - оценочных средств дисциплины Прикладная Математика**

## **1.1 Область применения**

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения ОП.11 Прикладная математика основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) по специальности СПО специальности среднего профессионального образования 15.02.19 Сварочное производство.

КОС включает контрольные материалы для проведения, текущего (рубежного) контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан в соответствии с Положением о разработке контрольно-оценочных средств, учебным планом, Примерной программы дисциплины Прикладная математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 15.02.19 Сварочное производство.

## **1.2 Результаты освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Прикладная математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;

- основные методы интегрального и дифференциального исчисления;

- основные численные методы решения математических задач.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся должны формироваться личностные результаты (ЛР):

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов,

потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

### 1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 1

Код результата обучения	Формы		
	текущего контроля	рубежного контроля	промежуточной аттестации
1	2	3	4
Личностные	РЗ	Устный опрос	экзамен
Метапредметные	ЛР 1,2,6	Тестирование	экзамен
Предметные	ЛР 3,4,5	Тестирование	экзамен
ПК 2.3, 4.2	РЗ	Устный опрос	экзамен
ОК 1,2,3,4,5,7	РЗ	Устный опрос	экзамен
ЛР 6,13,14,15	РЗ	Устный опрос	экзамен

*Формы текущего (рубежного) контроля (устный опрос, письменная работа (самостоятельная, контрольная), защита практической (лабораторной) работы, защита курсовой работы (проекта), защита творческой работы, собеседование, тестирование (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы (в письменной или устной форме), наблюдение и др.*

*Формы промежуточной аттестации указываются в соответствии с учебным планом образовательного учреждения (зачет, дифзачет или экзамен).*

## **1.4 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

### **1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД**

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

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям работодателей, предъявляемых к специалисту **техник**. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.

Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках накопительной системы оценивания.

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме экзамена, который преследует цель оценить освоение образовательных результатов по дисциплине. Условиями допуска к экзамену являются положительные результаты промежуточных аттестаций и выполненные практической работы по курсу дисциплины.

Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляется с помощью письменного ответа на теоретические вопросы, в форме теста, практических работ. Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения данных результатов по всем контролируемым показателям.

Предметом оценки освоения дисциплины являются личностные, метапредметные, предметные результаты, общие компетенции, профессиональные компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

**Организация текущего, рубежного, промежуточного и итогового контроля**

Вид контроля	Формы	Критерии оценивания
Текущий	ЛР, РЗ	<p><b>Оценка «отлично»</b> ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;</li> <li>- в тексте нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).</li> </ul> <p><b>Оценка «хорошо»</b> ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);</li> <li>- допущена одна ошибка или два-три недочета в работе.</li> </ul> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в работе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.</li> </ul> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.</li> <li>- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.</li> </ul>
Рубежный	УО, Т	<p>Для <b>устных ответов</b> определяются следующие критерии оценок.</p> <p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;</li> <li>- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>- продемонстрировал усвоение ранее</li> </ul>



		<p>изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.</li> </ul> <p>Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:</li> <li>- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;</li> <li>- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;</li> <li>- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.</li> </ul> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;</li> <li>- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,</li> <li>- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих</li> </ul>
--	--	--

		<p>вопросов учителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</li> </ul> <p><b>Тесты, проверочные работы,</b> оцениваются по пятибалльной шкале</p> <p>«5» - правильно выполнено 95 – 100% заданий;</p> <p>«4» - правильно выполнено 80 – 94% заданий;</p> <p>«3» - правильно выполнено 70 – 79% заданий;</p> <p>«2» - правильно выполнено менее 70% заданий.</p>
Итоговый	Дифференцированный зачет	<p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>- изложил ответ на вопрос грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;</li> <li>- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;</li> <li>- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.</li> </ul> <p>Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:</li> <li>- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;</li> <li>- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;</li> </ul>

		<p>- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание вопроса, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;</li> <li>- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,</li> <li>- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.</li> <li>- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</li> </ul>
--	--	--

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка личностных, метапредметных и предметных результатов. Оценка учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

## **1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур**

<b>Форма контроля</b>	<b>Перечень средств</b>
Текущий	– контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий; – контрольные вопросы к практическим работам;
Рубежный	- типовые задания для подготовки к контрольным работам; - тесты и компьютерные тестирующие программы;
Итоговый	Контрольная работа

## II. Комплект материалов для оценки освоения УД

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Типы заданий для текущего контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1. Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений			ПР
Раздел 2. Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов		РЗ	
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики	Т	РЗ	
Раздел 3. Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической		РЗ	
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Т	РЗ	ПР
Раздел 4. Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР
Тема 4.2. Дифференцирование			ПР
Тема 4.3. Интегрирование			ПР
Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды.			

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

Тема 5.1.Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	ПР
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		РЗ	ПР

## 2.2 Оценочные средства для рубежного контроля

Типы заданий для рубежного контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1. Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений			ПР
Раздел 2. Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов		РЗ	
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики	Т	РЗ	
Раздел 3. Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической		РЗ	
Тема 3.2Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Т	РЗ	ПР
Раздел 4. Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

Тема 4.2. Дифференцирование			ПР
Тема 4.3. Интегрирование			ПР
Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды.			
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	ПР
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		РЗ	ПР

### 2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1. Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений			ПР
Раздел 2. Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов		РЗ	
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики	Т	РЗ	
Раздел 3. Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической		РЗ	

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Т	РЗ	ПР
Раздел 4. Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР
Тема 4.2. Дифференцирование			ПР
Тема 4.3. Интегрирование			ПР
Раздел 5. Дифференциальные уравнения. Ряды.			
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	ПР
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		РЗ	ПР



## II. Комплект материалов для оценки освоения УД

### 2.1. Задания для текущего контроля

#### Критерии оценки практических работ

Основные требования к выполнению заданий практической работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

Для каждой практической работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности и (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Практическая работа №1 на тему: Действительные и комплексные числа.**

**Практическая работа №1**

**Вариант 1**

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

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

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

**Вариант 2**

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

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

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

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

**Практическая работа №2**

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

4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №4

#### Вариант 1

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

#### Вариант 2

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

#### Вариант 3

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

Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

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

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

### Практическая работа №5

#### Вариант 1

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

## Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

## Практическая работа №6

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

8°.  $(\operatorname{tg}x)' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

9°.  $(\operatorname{ctg}x)' =$

В частности,  $x' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

$(x^2)' =$

11°.  $(\arccos x)' =$

$(x^3)' =$

12°.  $(\operatorname{arctg}x)' =$

$(\sqrt{x})' =$

13°.  $(\operatorname{arcctg}x)' =$

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

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

3°.  $(kx + b)' =$

14°.  $(u + v)' =$

4°.  $(a^x)' =$

15°.  $(u - v)' =$

16°.  $(uv)' =$

В частности,  $(e^x)' =$

17°.  $(cu)' =$

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

$$\text{В частности, } (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

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

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

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

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

### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

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

Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
18-19	5	отлично
14-17	4	хорошо
10-13	3	удовлетворительно
менее 10	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №7

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 1

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

#### Вариант 2

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

#### Вариант 3

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

#### Вариант 4

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

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

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

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

### Практическая работа №8

Записать табличные интегралы:

- 1°.  $\int 0 dx =$
- 2°.  $\int x^\alpha dx =$   
В частности,  $\int dx =$
- 3°.  $\int \frac{dx}{x} =$
- 4°.  $\int a^x dx =$   
В частности,  $\int e^x dx =$
- 5°.  $\int \cos x dx =$
- 6°.  $\int \sin x dx =$
- 7°.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$
- 8°.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$
- 9°.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$   
В частности,  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$
- 10°.  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$   
В частности,  $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
10	5	отлично
8 ÷ 9	4	хорошо
5 ÷ 7	3	удовлетворительно
менее 5	2	не удовлетворительно

## Практическая работа №9

### Вариант 1

Найти частные производные функций.

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

## Вариант 2

Найти частные производные функций.

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

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3	5	отлично
2	4	хорошо
1	3	удовлетворительно
менее 1	2	не удовлетворительно

## Практическая работа №10

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

Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно



## 2. 2. Задания для рубежного контроля (контрольные работы)

### Критерии оценки контрольной работы

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

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

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

### Вариант 2

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

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

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

### Вариант 3

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

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

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

### Вариант 4

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

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

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

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

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

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

### Вариант 2

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

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

Максимальное время выполнения задания: 70 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
8	5	отлично
6-7	4	хорошо

3-5	3	удовлетворительно
1-2	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

#### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

#### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

Коз 1

Структура задания

Характеристика задания (информация для учителя)	
Ключевая	<b>Компетентность ОК 4:</b> Осуществлять поиск, анализ и оценку

компетентность и аспект	<p>информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p><b>Аспект: ОК 4.1.</b> Поиск информации</p> <p><b>Уровень 1</b> выделяет из содержащего избыточную информацию источника информацию, необходимую для решения задачи</p>																									
Стимул (погружает в контекст задания, мотивирует на выполнение)	У твоей мамы скоро день рождения. Она давно мечтает о хорошей микроволновке. Выбери маме на подарок самую лучшую микроволновую печь.																									
Задачная формулировка	<p>Определи рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены <math>P</math> и оценок функциональности <math>F</math>, качества <math>Q</math> и дизайна <math>D</math>. Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле</p> $R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P.$																									
Источник (содержит информацию, необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания)	<p>Внимательно просмотри таблицу в течение 2 минут. В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определи, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запиши значение этого рейтинга.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Модель печи</th> <th>Средняя цена</th> <th>Функциональность</th> <th>Качество</th> <th>Дизайн</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Samsung</td> <td>1900</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Delta</td> <td>5900</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sony</td> <td>3800</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ariston</td> <td>4100</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн	Samsung	1900	1	1	1	Delta	5900	4	1	2	Sony	3800	0	0	1	Ariston	4100	2	0	4
Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн																						
Samsung	1900	1	1	1																						
Delta	5900	4	1	2																						
Sony	3800	0	0	1																						
Ariston	4100	2	0	4																						
Инструмент проверки (информация для учителя)	Умение быстро адаптироваться в конкретной, нестандартной ситуации, находить ответы на поставленные вопросы,																									

### Контрольная работа №4

#### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

## Вариант 2

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

## Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = tgx$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

## Вариант 4

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

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №5

Исследовать функцию и построить ее график.

## Вариант 5

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

## Вариант 6

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

**Вариант 7**

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

**Вариант 8**

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

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

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

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

Коз 2

Структура задания

Характеристика задания (информация для учителя)			
Ключевая компетентность и аспект	<b>Компетентность ОК 3:</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. <b>Аспект: ОК 3.1.</b> Анализ рабочей ситуации		
Стимул (погружает в контекст задания, мотивирует на выполнение)	Вы на время обучения в колледже сняли квартиру для проживания с другом. Чтоб почаще звонить родителям и при этом платить минимальную сумму вы позвонили в телефонную компанию с просьбой проконсультировать вас по телефонным тарифам.		
Задачная формулировка	Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана. Вы выбрали самый дешевый тарифный план, исходя из предположения, что длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму вы должны заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минутам? Ответ дайте в рублях.		
Источник (содержит информацию, необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания)	Внимательно просмотри таблицу в течение 2 минут		
	Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
	«Повременный»	нет	0,35 руб.
	«Комбинированный»	130 руб. за 320 мин.	0,3 руб. (сверх 320 мин. в месяц)
	«Безлимитный»	200 руб.	–
Инструмент проверки (информация для учителя)	Умение быстро адаптироваться в конкретной, нестандартной ситуации, находить ответы на поставленные вопросы,		



## Контрольная работа №6

### Вариант 1

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

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

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

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

5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

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

6.  $\int (8x - 4)^3 dx.$

7.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8.  $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x + 5) \cos x dx.$

### Вариант 2

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

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

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

6.  $\int (7x + 5)^4 dx.$

7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8.  $\int x^7 \cdot e^{-x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x - 2) \sin x dx.$

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
8-9	5	отлично
6-7	4	хорошо
3-5	3	удовлетворительно
1-2	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №7

#### Вариант 1

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

#### Вариант 2

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

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

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

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

Количество правильных	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
-----------------------	---

ответов	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №8

### Вариант 1

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

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

2.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$

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

4.  $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$

5. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$

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

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

7.  $y' = -6y.$

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

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

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

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

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

### Вариант 2

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

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

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

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

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

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

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

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

7.  $y' = 8y.$

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

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

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

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

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

Максимальное время выполнения задания: 80 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
11-12	5	отлично
8-10	4	хорошо
4-7	3	удовлетворительно
Менее 4	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №9

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

расходится.

2. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

3. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

4. Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно

1	2	не удовлетворительно
---	---	----------------------

### Контрольная работа №10

- Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
- В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
- Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
- В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
- Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
- В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
- Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

- Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
- Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

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

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

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
9-10	5	отлично
6-8	4	хорошо
3-5	3	удовлетворительно
Менее 3	2	не удовлетворительно

Коз 3

Структура задания

Характеристика задания	
------------------------	--

(информация для учителя)																
Ключевая компетентность и аспект	<p><b>Компетентность ОК 4:</b> Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p><b>Аспект: ОК 4.1.</b> Поиск информации</p> <p><b>Уровень 1</b> выделяет из содержащего избыточную информацию источника информацию, необходимую для решения задачи</p>															
Стимул (погружает в контекст задания, мотивирует на выполнение)	<p>Вы - менеджер мебельной компании. Ваш мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Фирма-производитель</th> <th>Процент от выручки, поступающий в доход салона</th> <th>Примечания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«Альфа»</td> <td>6,5 %</td> <td>Изделия ценой до 20 000 руб.</td> </tr> <tr> <td>«Альфа»</td> <td>2,5 %</td> <td>Изделия ценой свыше 20 000 руб.</td> </tr> <tr> <td>«Бета»</td> <td>3 %</td> <td>Все изделия</td> </tr> <tr> <td>«Омикрон»</td> <td>5 %</td> <td>Все изделия</td> </tr> </tbody> </table>	Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания	«Альфа»	6,5 %	Изделия ценой до 20 000 руб.	«Альфа»	2,5 %	Изделия ценой свыше 20 000 руб.	«Бета»	3 %	Все изделия	«Омикрон»	5 %	Все изделия
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания														
«Альфа»	6,5 %	Изделия ценой до 20 000 руб.														
«Альфа»	2,5 %	Изделия ценой свыше 20 000 руб.														
«Бета»	3 %	Все изделия														
«Омикрон»	5 %	Все изделия														
Задачная формулировка	В прейскуранте приведены цены на четыре кресла-качалки. Определите, продажа какого кресла-качалки наиболее выгодна для вашего салона. Запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого кресла-качалки.															
Источник (содержит информацию, необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Фирма-производитель</th> <th>Изделие</th> <th>Цена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«Альфа»</td> <td>Кресло-качалка «Ода»</td> <td>16 500 руб.</td> </tr> <tr> <td>«Альфа»</td> <td>Кресло-качалка «Сага»</td> <td>23 500 руб.</td> </tr> <tr> <td>«Бета»</td> <td>Кресло-качалка «Поэма»</td> <td>20 500 руб.</td> </tr> <tr> <td>«Омикрон»</td> <td>Кресло-качалка «Элегия»</td> <td>18 000 руб.</td> </tr> </tbody> </table>	Фирма-производитель	Изделие	Цена	«Альфа»	Кресло-качалка «Ода»	16 500 руб.	«Альфа»	Кресло-качалка «Сага»	23 500 руб.	«Бета»	Кресло-качалка «Поэма»	20 500 руб.	«Омикрон»	Кресло-качалка «Элегия»	18 000 руб.
Фирма-производитель	Изделие	Цена														
«Альфа»	Кресло-качалка «Ода»	16 500 руб.														
«Альфа»	Кресло-качалка «Сага»	23 500 руб.														
«Бета»	Кресло-качалка «Поэма»	20 500 руб.														
«Омикрон»	Кресло-качалка «Элегия»	18 000 руб.														
Инструмент проверки (информация для учителя)	Умение быстро адаптироваться, находить ответы на поставленные вопросы,															

## 2.3. Задания для итогового контроля (экзамен)

### 1. Общие положения

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзамен проводится в форме выполнения заданий по билетам.

#### Условия проведения экзамена

Экзамен проводится по группам.

Количество вариантов задания - 4.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответ на теоретический вопрос и решение примера или задачи предоставляются письменно.

**Время выполнения задания** - 20 мин.

**Оборудование:** бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант билета, справочная литература, микрокалькулятор.

### 2. Контрольно-оценочные материалы (КОМ)

#### Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 20 мин. Экзаменационная работа состоит из 2-х заданий: теоретического вопроса и практического задания.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. За правильный и точный ответ на теоретический вопрос вы получаете два балла, если вы дали не полный ответ – 1 балл, если вы приводите неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение. Правильное выполнение практического задания оценивается 3 баллами.

Баллы	Критерии оценки выполненного практического задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.

<b>0</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.
----------	--

### 3. Критерии оценивания

Требования к выполнению заданий экзаменационной работы:

- ✓ из представленного решения понятен ход рассуждений обучающегося;
- ✓ ход решения был математически грамотным;
- ✓ представленный ответ был правильным;
- ✓ метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- ✓ выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

При выполнении практического задания используются следующие критерии оценки заданий:

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение экзаменационной работы - 5 баллов.

#### *Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе*

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	3
«4» (хорошо)	4
«5» (отлично)	5

#### Экзаменационные вопросы

1. Матрицы, действия над матрицами. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
4. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
5. Векторы и операции над ними. Проекция вектора на ось и ее свойства.
6. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
7. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
8. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
9. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
10. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
11. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
12. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
13. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки



- знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
14. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
  15. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
  16. Таблица неопределенных интегралов.
  17. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
  18. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
  19. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
  20. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
  21. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
  22. Функции нескольких переменных. Частные производные.
  23. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
  24. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
  25. Методы решения дифференциальных уравнений.
  26. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
  27. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
  28. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
  29. Абсолютная и условная сходимость знакпеременного ряда.
  30. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
  31. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
  32. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
  33. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
  34. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

### Экзаменационные задания

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
2. Вычислить пределы:
  - а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .

5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :  
а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .
19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5)x dx$ .
21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .
22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
25. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .
26. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .
27. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерею 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
30. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

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

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

31. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

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

33. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

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

### Критерии оценивания:

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений обучающихся по математике являются письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос.

3. При оценке письменных и устных ответов преподаватель в первую очередь учитывает показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного обучающимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная обучающимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа обучающегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### Критерии ошибок

**К грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

### Оценка устных ответов

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если обучающийся:

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

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

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

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

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

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

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

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

**Отметка «1»** ставится, если:

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

## Литература для обучающегося:

### Учебники и учебные пособия:

1. Э.С. Маркович «Курс высшей математики», М., 2007 г
2. Н.В. Богомолов «Математика» СПОМ, «Дрофа», 2008г
3. «Задачи и упражнения по математическому анализу» под ред. Демидовича, М., АСТ, 2006г
4. «Дидактические материалы для ссузов» под ред. О.Н. Афанасьевой, М., «Высшая школа», 2009
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
6. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
7. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.:

### Методические пособия:

1. Справочный материал и методические указания для самостоятельной работы по математике студентов -заочников. –Калининград, ГАУ СПО КСТ, 2011.
2. Яковлев Г.Н. Алгебра и начала анализа (Математика для техникумов) [Электронный учебник] /Г.Н Яковлев. - Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru/books/78472/>.
3. Калашникова В.А. Методическое пособие: «Конспекты лекций по математике» [Электронный ресурс] /В.А. Калашникова. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde/>.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры [Электронный учебник] /А.Г. Курош. - Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_natural-science\\_8.html/](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html/)
5. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия [Электронный учебник] /А.И. Кострикин. - Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_natural-science\\_8.html/](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html/)

### Справочная литература:

- 1) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -М.: Наука, 2007.
- 2) Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П. Справочное пособие по высшей математике. Т.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. – М.: Едиториал УРСС, 2008. – 360 с.

### Интернет-ресурсы

- 1) <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
- 2) <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
- 3) <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)
- [http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ\\_T798&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ_T798&feature=channel) (Лекция 5. Интегрирование по частям)
- 5) <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
- 6) <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)

- 7) <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel> (Лекция 4. Метод подстановки)
- 8) [http://www.youtube.com/watch?v=dU\\_FMq\\_lss0&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_lss0&feature=channel) (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
- 9) [http://www.youtube.com/watch?v=wg\\_AIYVB0dg&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=wg_AIYVB0dg&feature=related) (Гиперметод умножения)
- 10) [http://www.youtube.com/watch?v=C\\_7clQcJP-c](http://www.youtube.com/watch?v=C_7clQcJP-c) (Теория вероятности)
- 11) <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08> (Лекция 6. Комплексные числа (часть 1))

## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине

\_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /