

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минобрнауки России)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Владивостокский государственный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОУП.04 Математика*

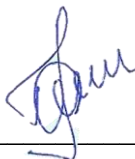
программы подготовки специалистов среднего звена  
*09.02.07 Информационные системы и программирование*

Форма обучения: *очная*

Рабочая программа учебной дисциплины *ОУП.04 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности / профессии *09.02.07 Информационные системы и программирование* утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016, № 1547, *примерной образовательной программой*.

Разработчик(и): *В.В. Малышкина, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании педагогического совета ИТ-колледжа Протокол № 3 от «20» мая 2022 г.

Председатель педагогического совета  Ю. С. Кравченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре

Учебная дисциплина ОУП.04 Математика является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	-уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; -уметь выполнять вычисления и преобразования; уметь выполнять действия с функциями; -уметь выполнять действия с геометрическими фигурами; -уметь строить и исследовать математические модели	Знать: - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; - значение идей, методов и результатов алгебры для построения моделей реальных процессов и ситуаций; - возможности дифференциального исчисления для анализа математических моделей;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	208
в том числе:	
<input type="checkbox"/> теоретическое обучение	32
<input type="checkbox"/> практические занятия	164
<input type="checkbox"/> лабораторные занятия	-
<input type="checkbox"/> курсовая работа (проект)	-
<input type="checkbox"/> самостоятельная работа	4
<input type="checkbox"/> промежуточная аттестация – контрольная работа, экзамен	4

## 2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Множества, функции, последовательности</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 1.1. Множества, отношения, функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.2. Свойства функций</b>	Изучение свойств множеств, операций с ними - базовый фундамент для понимания того, что такое функция.  Для проведения анализа той или иной функции необходимо знать и уметь работать с общими и частными свойствами функции	4	процесс
<b>1.3 Композиция функций</b>	Очень часто на практике приходится работать не только с элементарными функциями, но и с более сложными, составными функциями, для этого необходимо понимать, по каким правилам строятся и работают сложные функции, которые являются набором элементарных функций.	4	процесс

<p><b>1.4 Обратная функция</b></p>	<p>Представим себе такую ситуацию. Вы пытаетесь вспомнить, когда произошло какое-то событие. Вы не можете вспомнить, когда именно, в каком году оно произошло. Однако помните, что в это время вам задали выучить наизусть стихотворение Пушкина «Я помню чудное мгновение». Эта информация оказывается полезной: теперь вы можете вспомнить, как была устроена программа по литературе, когда вы проходили и учили эти стихи, а можете и заглянуть в учебник. Так, при помощи косвенного обстоятельства вы восстанавливаете дату интересующего вас события. Что произошло в рассказанной истории с точки зрения функции? Вам была известна функция – литературное произведение в школьной программе в зависимости от времени обучения. Эту функцию вы знаете или, по крайней мере, можете восстановить с помощью учебника. Вы не знали, какое значение аргумента (момент времени) вам нужно, но знали значение функции (литературное произведение), соответствующее этому моменту. Итак, по значению функции мы восстановили её аргумент. Такие действия мы производим в жизни часто, совершенно не думая о функциях. Как же описать то, что мы сделали, на языке функций, избавившись от лишних подробностей?</p>	<p>4</p>	<p>процесс</p>
<p><b>1.5 Числовые последовательности</b></p>	<p>Мы сталкиваемся с последовательностями чисел каждый день. Например, одна из самых интересных и известных последовательностей – числа Фибоначчи. Эта последовательность имеет удивительные свойства и часто встречается в природе. Например, семечки у подсолнуха упорядочены в две спирали. Числа,</p>	<p>4</p>	<p>процесс</p>

	обозначающие количество семечек в каждой из них, являются членами последовательности Фибоначчи.		
<b>1.6 Предел последовательности</b>	<p>Наверное самое наглядное, что можно вспомнить из истории, это знаменитый парадокс Зенона «Ахиллес и черепаха». Зенон был философом, а не математиком, поэтому мог вполне свободно упражняться в остроумии не заботясь о доказательствах.</p> <p>Ахиллес и черепаха бегут на перегонки. Черепаха начинает первой, человек догоняет. Ахиллес бежит быстрее, но когда он пробегает 100 шагов, черепаха все рано проползает один. Еще 100 шагов и еще один. Таким образом Ахиллес приближается к черепахе но и она чуть-чуть отдалается от него. Зенон делает вывод, что Ахиллес будет бесконечно к ней приближаться, но никогда не догонит черепаху!</p> <p>В этой истории важно не то, что на самом деле она не реальна, а ее «математический смысл». Человек приближается к черепахе но никогда ее не настигает. То есть некий предел (черепаха) к которому стремится Ахиллес. Говоря простым языком, предел это такое значение, которое нельзя достичь, но можно бесконечно близко к нему приблизится.</p>	4	процесс
<b>1.7 Проверка (входной срез)</b>	Контрольная работа, включающая задания разного уровня сложности.	4	расчётно-графическая работа
<b>Раздел 2. Тригонометрические функции</b>		<b>22</b>	

<b>3.1 Арксинус, арккосинус и арктангенс</b>	Это очень простые понятия, которые, между прочим, колоссально облегчают жизнь знающему человеку при решении тригонометрических уравнений.	4	процесс
<b>3.2 Решение простейших тригонометрических уравнений</b>	Как и для любой другой функции, для исследования необходимо решать уравнения, например, для поиска пересечений, нахождения опорных точек и т.д.	2	процесс
<b>3.3 Решение простейших тригонометрических неравенств</b>	Как и для любой другой функции, для исследования необходимо решать неравенства например, для поиска интервалов монотонности, нахождения локальных экстремумов и т.д.	2	процесс
<b>3.4 Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений</b>	Познакомившись с простейшими уравнениями, разберем основные методы решения тригонометрических уравнений	4	процесс
<b>3.5 Проверка (промежуточный срез)</b>	Вы изучили темы, выполнили самостоятельные работы, теперь необходимо проверить свои знания. Для этого вам предлагается выполнить контрольную работу, включающую задания разного уровня сложности.	10	расчётно-графическая работа
<b>Раздел 4. Производная</b>		<b>64</b>	
<b>4.1 Приращение функции</b>	Подготовимся к понятию дифференцирования - вспомним понятие средней и мгновенной скорости	10	процесс



<b>4.2 Понятие о производной</b>	Исследуем градиент функции в каждой точке и дадим определение производной	6	процесс
<b>4.3 Понятие о непрерывности и предельном переходе</b>	Понятие предела функции является одним из самых важных в математике. Оно используется, например, для исследования функций. В реальных системах нужно уметь различать и анализировать непрерывные и дискретные процессы.	6	процесс
<b>4.4 Правила вычисления производных</b>	Находить производную функции по определению может быть сложно/громоздко. Есть и другие способы нахождения производных	10	процесс
<b>4.5 Производная сложной функции</b>	Типичная ошибка при решении задач на производные - автоматическое перенесение правил дифференцирования простых функций на сложные функции.	10	процесс
<b>4.6 Производные тригонометрических функций</b>	Прежде, чем приступить к решению задач с использованием производных необходимо научиться их вычислять. Данный навык будем формировать в этой теме	10	процесс
<b>4.7 Проверка</b>	Вы изучили темы, выполнили самостоятельные работы, теперь необходимо проверить свои знания. Для этого вам предлагается выполнить контрольную работу, включающую задания разного уровня сложности.	12	письменная работа
<b>Раздел 5. Применение производной</b>		<b>30</b>	

<b>5.1 Применение непрерывности</b>	Многие функции обладают тем свойством, что их графики можно рисовать карандашом, не отрывая карандаша от страницы. Другие функции имеют точки, в которых происходит разрыв графика, но удовлетворяют этому свойству на интервалах, содержащихся в их областях определения.	4	процесс
<b>5.2 Касательная к графику функции</b>	Мгновенная скорость изменения в определенной точке - это наклон касательной к графику в этой точке.	4	процесс
<b>5.3 Приближенные вычисления</b>	В этом разделе мы рассмотрим методы, обеспечивающие очень эффективный способ аппроксимации нулей функций. Этот метод использует аппроксимацию касательной и стоит за методом, часто используемым для приближённого нахождения нулей.	2	процесс
<b>5.4 Производная в физике и технике</b>	Рассмотрим различные применения дифференциального исчисления с особым акцентом на реальных приложениях скорости изменения	4	процесс
<b>5.5 Признаки возрастания/убывания функции</b>	Одним из основных приложений производной является исследование функций без построения графика. В данной теме мы научимся находить промежутки монотонности функций	6	процесс

<b>5.6 Критические точки функции, максимумы и минимумы</b>	Одним из основных приложений производной является исследование функций без построения графика. В данной теме мы научимся находить точки экстремума с помощью производной	2	процесс
<b>5.7 Примеры применения производной к исследованию функции</b>	Применение производной в науке и в жизни очень широко. Начнём обзор с её применения непосредственно в математике.	2	процесс
<b>5.8 Наибольшее и наименьшее значения функции</b>	Одним из распространенных применений исчисления является вычисление минимального или максимального значения функции. Например, компании часто хотят минимизировать производственные затраты или максимизировать прибыль. В производстве часто желательно свести к минимуму количество материала, используемого для упаковки продукта определенного объема. Рассмотрим, как формулировать эти типы задач минимизации и максимизации и решать их с помощью дифференциального исчисления	2	процесс
<b>5.9 Проверка</b>	Вы изучили темы, выполнили самостоятельные работы, теперь необходимо проверить свои знания. Для этого вам предлагается выполнить контрольную работу, включающую задания разного уровня сложности.	4	расчётно-графическая работа
<b>Раздел 6. Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>56</b>	процесс

<b>6.1 Показательная функция</b>	Показательные функции возникают во многих приложениях. Одним из распространенных примеров является рост населения.	6	процесс
<b>6.2 Решение показательных уравнений и неравенств</b>	Как и для любой другой функции, для исследования необходимо решать уравнения, например, для поиска пересечений, нахождения опорных точек и т.д.	6	процесс
<b>6.3 Логарифмы и их свойства</b>	Рассмотрим новую операцию, которая обращает эффект возведения числа в степень.	10	процесс
<b>6.4 Логарифмическая функция</b>	Используя наше понимание показательных функций, мы можем обсудить их обратные функции, которые являются логарифмическими функциями. Они пригодятся, когда нам нужно рассмотреть любое явление, которое варьируется в широком диапазоне значений	10	процесс
<b>6.5 Решение логарифмических уравнений и неравенств</b>	Как и для любой другой функции, для исследования необходимо решать уравнения, например, для поиска пересечений, нахождения опорных точек и т.д.	10	процесс
<b>6.6 Понятие об обратной функции</b>	Иследуем, как найти обратную функцию, и изучим взаимосвязь между графиком функции и графиком ее обратной функции.	4	процесс

<b>6.7 Проверка</b>	Вы изучили темы, выполнили самостоятельные работы, теперь необходимо проверить свои знания. Для этого вам предлагается выполнить контрольную работу, включающую задания разного уровня сложности.	4	расчётно-графическая работа
<b>6.8 Проверка (итоговый срез)</b>	Вы изучили темы, выполнили самостоятельные работы, теперь необходимо проверить свои знания. Для этого вам предлагается выполнить контрольную работу, включающую задания разного уровня сложности.	6	письменная работа
<b>Консультации</b>			<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация (очная)</b> контрольная работа (1 семестр) экзамен (2 семестр)			<b>4</b>
<b>Всего:</b>			<b>208</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

##### **Кабинет социально-экономических дисциплин**

**Основное оборудование:** Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.

**Программное обеспечение:** 1. Microsoft Windows 7 Professional (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №55 от 03.05.2011 г., лицензия №48467770 от 06.05.2011 г.). 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №254 от 01.11.2010 г., лицензия №47549521 от 15.10.2010 г., бессрочно). 3. СПС Консультант Юрист: Версия Проф (ООО "Базис", договор №2019-596 от 25.12.2019 г., лицензия №2567, действие от 01.01.2020 г. до 31.12.2020 г.). 4. Google Chrome (свободное). 5. Adobe Acrobat Reader (свободное)

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

##### **Основные литература:**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126>

3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490215>

##### **Дополнительная литература:**

1. Дадаян, А. А. Геометрические построения на плоскости и в пространстве: задачи и решения: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 2-е изд. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 464 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-807- 6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082973>

2. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для СПО / Сикорская Г.А. — Саратов: Профобразование, 2020. — 303 с. — ISBN 978-5-4488-0612-4. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91847.html>

3. Федотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями / Под ред. Федотов М.В., - 3-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 549 с.: ISBN 978-5-00101-530-7. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/541925>

#### **Интернет – ресурсы:**

1. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) - новая электронная библиотека;
2. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – федеральный портал российского образования;
3. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к информационным ресурсам
4. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы);
5. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

#### **Нормативные документы:**

1. Положение о лицензировании образовательной деятельности, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 октября 2013 г. N 966;

2. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)"

3. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;</li> <li>– уметь выполнять вычисления преобразования;</li> <li>– уметь решать уравнения неравенства;</li> <li>– уметь выполнять действия функциями;</li> <li>– уметь выполнять действия геометрическими фигурами, координатами и векторами;</li> <li>– уметь строить и исследовать математические модели.</li> </ul>	<p>90-100 баллов «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>70-89 баллов «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>50-69 баллов «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>0-49 баллов «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос;</li> <li>- оценка выполнения задания на практическом занятии;</li> <li>- выполнение письменного задания на занятии и/или самостоятельной работе;</li> <li>- тестирование.</li> </ul>

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
(Минобрнауки России)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владивостокский государственный  
университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОУП.04 Математика*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*09.02.07 Информационные системы и программирование*

Форма обучения: *очная*

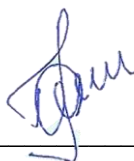
Владивосток 2022

Рабочая программа учебной дисциплины *ОУП.04 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности / профессии *09.02.07 Информационные системы и программирование* утвержденного приказом Минобрнауки России от *09.12.2016, № 1547, примерной образовательной программой*.

Разработчик(и): *В.В. Малышкина, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании педагогического совета ИТ-колледжа  
Протокол № 3 от «20» мая 2022 г.

Председатель педагогического совета \_\_\_\_\_ Ю. С. Кравченко



## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *ОУП.04 Математика*.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта / экзамена (с использованием оценочного средства – тестирование, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий).

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения	Наименование результата обучения
ОР1	Способен решать уравнения: 1.1. тригонометрические 1.2. показательные 1.3. логарифмические
ОР2	Способен решать задачи исследования функций методами дифференциального исчисления.
ОР3	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса
ОР4	Способен математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования

## 3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Код ОК, ПК <sup>1</sup>	Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
ОК1,ОК2,ОК3,ОК4	ОР1, ОР2	Для ОР1 и ОР2 студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы
ОК5-10	ОР3, ОР4	Для ОР3 и ОР4 студент должен написать итоговую письменную работу, в которой он покажет владение широким спектром приемов и способов рассуждений

<sup>1</sup>- в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины

### 3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. Множества, отношения, функции</b>				
Тема 1.2. Свойства функций Практическое занятие	ОР1	студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы	Самостоятельная работа (варианты 1-2)	Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 1-3) Разноуровневые задачи и задания
	ОР2	студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы		
	ОР3,ОР4	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса		
Тема 1.4. Обратная функция. Практическое занятие	ОР1	студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы	Самостоятельная работа (варианты 1-2)	Контрольная работа Разноуровневые задачи и задания
	ОР2	студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы		
	ОР3, ОР4	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса		
Тема 3.4 Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. Практическое занятие	ОР3	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса	Самостоятельная работа (варианты 1-2)	Разноуровневые задачи и задания (вариант 1-2, задание 18)
Тема 4.6 Производные тригонометрических	ОР1	Способен решать уравнения: 1.1. тригонометрические	Самостоятельная работа (варианты 1-2)	Разноуровневые задачи и задания

функций Практическое занятие				
	ОР2	Способен решать задачи исследования функций методами дифференциального исчисления		
	ОР3	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса		
Тема 5.2 Касательная к графику функции. Практическое занятие	ОР2	Способен решать задачи исследования функций методами дифференциального исчисления	<i>Самостоятельная работа (варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания</i>
	ОР3	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса		
Тема 5.7 Примеры применения производной к исследованию функции. Практическое занятие	ОР1	Студент должен написать письменные и расчётно-графические работы по всем разделам программы	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания</i>
	ОР2	Способен решать задачи исследования функций методами дифференциального исчисления		
	ОР3	Способен решить комплексную задачу, включающую знания из разных тем курса		

#### 4 Описание процедуры оценивания

Уровень образовательных достижений обучающихся по дисциплине оценивается по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

### **Критерии оценивания устного ответа**

(оценочные средства: собеседование)

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценивания письменной работы**

(оценочные средства: тестирование, самостоятельная работа).

**5 баллов** – студент полностью выполнил работу, точно определив ее содержание и составляющие. В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, выводы обоснованы. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических и математических ошибок, связанных с пониманием материала, нет; графически работа оформлена правильно.

**4 балла** - работа характеризуется смысловой цельностью, допущено не более 1 ошибки при решении. Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Фактических ошибок, связанных с пониманием материала, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих работы; понимает базовые основы материала. Решение раскрыто

не полностью, обоснования шагов решения недостаточны. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Допущено не более 2 ошибок в решении, оформлении работы.

**2 балла** - работа представляет собой решение без каких бы то ни было комментариев, обоснований. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в решении, в оформлении работы.

### Критерии оценивания тестового задания:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Количество правильных ответов	не менее 70%	менее 70%

### Критерии выставления оценки студенту на зачете

(оценочные средства: тестирование; кейс-задача).

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
------------------------------------	---

«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки,

	неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.
--	--

## 5 Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

### 5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса)

1. Какие числа называют дробными?
2. Какие операции выполняются на множестве рациональных чисел?
3. Верно ли утверждение:
  - a. Если натуральное число делится на 6, то оно делится на 3;
  - b. Если сумма двух чисел четное число, то каждое слагаемое четно;
  - c. Если произведение двух чисел равно нулю, то каждый множитель равен нулю;
  - d. Если куб некоторого числа делится на 8, то это число четно?
4. Какое число называют наименьшим (наибольшим) значение функции на множестве?
5. Какую функцию называют четной (нечетной)?
6. Каким свойством обладает график четной (нечетной) функции?
7. Сформулируйте признак постоянства/возрастания/убывания функции.
8. Какую точку называют точкой максимума функции? точкой минимума функции?
9. Какую функцию называют степенной функцией с натуральным показателем?
10. Сформулируйте свойства функции  $y = x^n$ .
11. Какую функцию называют степенной функцией с целым показателем?
12. Какая фигура является графиком функции  $y = x^0$ ?
13. Сформулируйте свойства корня  $n$ -й степени.
14. Какую функцию называют степенной функцией с рациональным показателем?
15. Сформулируйте свойства степени с рациональным показателем.
16. Какое уравнение называют иррациональным?
17. Обе части уравнения возвели в нечетную степень. Обязательно ли исходное и полученное уравнения будут равносильными?
18. Обе части уравнения возвели в четную степень. Обязательно ли исходное и полученное уравнения будут равносильными?
19. Как можно выявить посторонние корни уравнения?
20. Какую теорему и какое следствие из неё используют при решении показательных уравнений/неравенств?
21. Что называют логарифмом положительного числа  $b$  по основанию  $a$ ?
22. Какое равенство называют основным логарифмическим тождеством?
23. Какой логарифм называют десятичным?
24. Сформулируйте свойства логарифмов.
25. Какую функцию называют логарифмической?
26. Сформулируйте свойства логарифмической функции.



27. Какую теорему и какое следствие из неё применяют при решении логарифмических уравнений/неравенств?
28. Что называют углом в один радиан?
29. Какова радианная мера угла, равного 1 градус?
30. Чему равна длина дуги окружности радиуса  $R$ , содержащей  $\alpha$  рад?
31. Что называют косинусом угла поворота? синусом угла поворота? тангенсом угла поворота?
32. Какова область определения функции  $y = \sin x$ ?  $y = \cos x$ ?
33. Какова область значений функции  $y = \sin x$ ?  $y = \cos x$ ?
34. Какова область определения функции  $y = \operatorname{tg} x$ ?
35. Какова область значений функции  $y = \operatorname{tg} x$ ?
36. Когда говорят, что угол  $\alpha$  является углом I четверти? II четверти? III четверти? IV четверти?
37. Какие знаки имеют синус, косинус и тангенс в каждой из координатных четвертей?
38. Какие из тригонометрических функций являются четными, а какие - нечетными?
39. Какую функцию называют периодической?
40. Какое равенство называют основным тригонометрическим тождеством?
41. Какое тождество связывает тангенс и косинус одного и того же аргумента?
42. Сформулируйте правила, которыми можно руководствоваться при применении формул приведения.
43. Что называют арккосинусом числа  $b$ ?
44. Какой вид имеет формула корней уравнения  $\cos x = 0$ ?  $\cos x = -1$ ?  $\cos x = 1$ ?
45. При каких значениях  $b$  имеет корни уравнение  $\sin x = b$ ?
46. Что называют арксинусом числа  $b$ ?
47. Что называют арктангенсом числа  $b$ ?
48. Назовите формулу корней уравнения  $\operatorname{tg} x = b$ .
49. Что называют приращением функции в точке?
50. По какой формуле определяют мгновенную скорость?
51. По какой формуле определяют угловой коэффициент касательной к графику функции в точке?
52. Сформулируйте теорему о производной: 1) суммы; 2) произведения; 3) частного.
53. Какой вид имеет уравнение касательной, проведенной к графику функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x_n$ ?
54. Сформулируйте признак точки максимума; точки минимума.
55. Опишите, как найти наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на промежутке  $[a; b]$ .

## 5.2 Примеры рефератов

### 5.3 Примеры тестовых заданий

Решите неравенство. Запишите ответ в виде интервалов:

a.  $4x - 7 \leq 9$

b.  $3x + 2 \geq 7x - 1$

c.  $-2x + 3 > x - 5$

d.  $4(x + 3) \geq 2x - 1$

e.  $-\frac{1}{2}x \leq -\frac{5}{4} + \frac{2}{5}x$

f.  $-5(x - 1) + 3 > 3x - 4 - 4x$

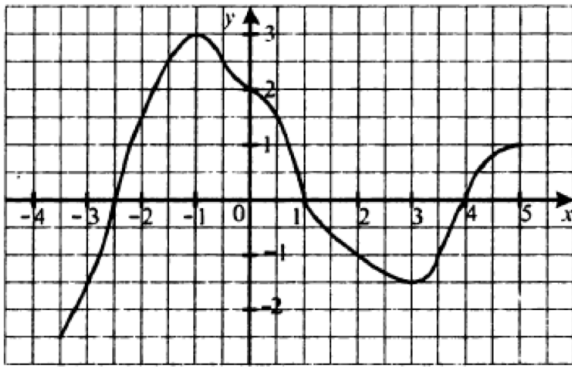
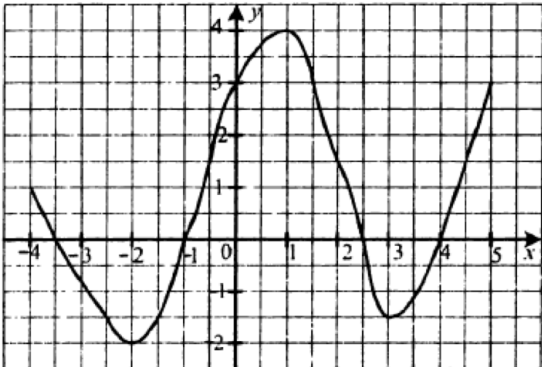
g.  $-3(2x + 1) > -4(x + 4)$

h.  $\frac{x+3}{8} - \frac{x+5}{5} \geq \frac{3}{10}$

i.  $\frac{x-1}{3} + \frac{x+2}{5} \leq \frac{3}{5}$

### 5.4 Примеры заданий для контрольной работы

Вариант 1	Вариант 2
1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x-3}{x+4}$ . Найдите: а) $f(1)$ ; б) $f(0)$ .	1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x-3}{x+4}$ . Найдите: а) $f(2)$ ; б) $f(-1)$ .
2. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-3}$	2. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x+4}$
3. Найдите множество значений функции $f(x) = x^2 + 4$	3. Найдите множество значений функции $f(x) = 2x^2 - 1$
4. Является ли четной или нечетной функция: а) $f(x) = 7x^3 - 5x^5$ ;	4. Является ли четной или нечетной функция: а) $f(x) = x^5 + 2x^3$ ;

<p>б) <math>f(x) = \frac{x^2-4x}{2x-8}</math>.</p> <p>5. На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на промежутке <math>[-3; 5]</math>. Пользуясь графиком, найдите:</p> <p>а) <math>f(-2)</math>;</p> <p>б) значения <math>x</math>, при которых <math>f(x) = 3</math>;</p> <p>в) нули функции;</p> <p>г) наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <p>д) область значений функции;</p> <p>е) количество корней уравнения <math>f(x) = a</math> в зависимости от значения <math>a</math></p> 	<p>б) <math>f(x) = \frac{x^2+4x}{2x+8}</math>.</p> <p>5. На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на промежутке <math>[-4; 5]</math>. Пользуясь графиком, найдите:</p> <p>а) <math>f(-2)</math>;</p> <p>б) значения <math>x</math>, при которых <math>f(x) = 3</math>;</p> <p>в) нули функции;</p> <p>г) наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <p>д) область значений функции;</p> <p>е) количество корней уравнения <math>f(x) = a</math> в зависимости от значения <math>a</math></p> 
--	---

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Представьте в виде бесконечной десятичной периодической дроби рациональные числа:</p>	<p>1. Представьте в виде бесконечной десятичной периодической дроби рациональные числа:</p>
$2\frac{3}{4}; -\frac{5}{7}; \frac{8}{15}; -4\frac{1}{6};$	$3\frac{1}{4}; -\frac{6}{13}; \frac{5}{11}; -5\frac{2}{9};$
<p>2. Найдите 3 дроби, которые будут больше <math>\frac{5}{11}</math>, но меньше <math>\frac{6}{11}</math>.</p>	<p>2. Найдите 3 дроби, которые будут больше <math>\frac{5}{13}</math>, но меньше <math>\frac{6}{13}</math>.</p>
<p>3. Вычислите:</p> $1\frac{32}{49} : \left(4\frac{15}{49} - 2\frac{13}{14}\right) + \frac{2}{3} \cdot (4,254 - 1,134 : 0,28) + 1,114$	<p>3. Вычислите:</p> $\left[8,6 \cdot \frac{1}{4} - \left(5\frac{61}{90} - 4\frac{1}{12}\right)\right] \cdot \left(\frac{7}{40} : 2\frac{11}{12} + 1,34\right)$
<p>4. Вычислите приближенно:</p> $1,006^3$	<p>4. Вычислите приближенно:</p> $1,001^5$
<p>5. Преобразуйте (упростите) рациональное выражение:</p> $\frac{y^2}{x+1} \cdot \frac{1-x^2}{y-1} - \frac{1-xy^2}{y-1}$	<p>5. Преобразуйте (упростите) рациональное выражение:</p> $\frac{a}{ab+b} \cdot \frac{b-a^2b}{ab-a} - \frac{b^2-a}{b-1}$
<p>6. Решите уравнение:</p> $2x^4 - 5x^2 + 2 = 0$	<p>6. Решите уравнение:</p> $2x^4 - 3x^2 + 1 = 0$
<p>7. Решите неравенство:</p> $(3x-2)^2 - 4x(2x-3) \geq 0$	<p>7. Решите неравенство:</p> $x(3x-2) - (2x-3)^2 \leq 0$

## 5.5 Примеры эссе (рефератов, докладов, сообщений)

## 6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 6.1 Варианты экзаменационных билетов

№1 Разложить на множители

$$64a - a^3$$

$$x^3 - 10x^2 + 25x$$

№2 Решить уравнение:

$$\frac{3}{x-2} = \frac{1}{x-1} + \frac{7}{(x-1)(x-2)}$$

$$|1 - 4x| - 1 = 5$$

$$\sqrt{x-7}=5$$

$$5x^3 + 45x = 2x^2 + 18$$

$$4(t-1)^2 + (t-1) = -1$$

№3 Решить неравенство/ систему неравенств

$$-5(x-1) + 3 > 3x - 8 - 8x$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x < 3 \\ x^2 - 2x > -3 \end{cases}$$

№4 Упростить

$$\frac{x^2 - x - 6}{2x^2 + x - 6} \cdot \frac{2x^2 + 7x - 15}{x^2 - 9}$$

№5 Найдите меньшую диагональ ромба, стороны которого равны 2, а острый угол равен  $60^\circ$ .

№6 Основания равнобедренной трапеции равны 17 и 23, а ее периметр равен 50. Найдите площадь трапеции.

## 6.2. Примеры тестовых заданий

№1 Решить неравенства

а)  $\frac{x+2}{15} - \frac{7x-1}{5} \leq \frac{5-2x}{9}$ ;

б)  $(2x-1)^2 + (3x+2)^2 > 13 \cdot (x-5)^2$ .

№2 Найти наименьшее целое решение системы

а)  $\begin{cases} 9-2x > 4-3(x-1), \\ 6x-4(x-1) > 3+x; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} \frac{2x-1}{3} \leq 1, \\ \frac{x}{3} - \frac{2x}{5} \leq -\frac{2}{15}. \end{cases}$

№3 Решить систему неравенств

а)  $\begin{cases} 2x-4 > 1-3x, \\ 2x-4 > 3x+2; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2x-4 > 1-3x, \\ 2x+4 > 3x-2. \end{cases}$

В)

$$\begin{cases} x+4 > 0 \\ 2x+3 \leq x^2 \end{cases}$$

## 6.3. Задания для расчетно-графической работы

1. Вычислите угол между каждой парой векторов. Дайте ответ в градусах:

а.  $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$

б.  $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \mathbf{d} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

с.  $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}, \mathbf{b} = \mathbf{i} - \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$

д.  $\mathbf{p} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j}, \mathbf{q} = \mathbf{i} - 2\mathbf{k}$

е.  $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \mathbf{d} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$

ф.  $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}, \mathbf{b} = \mathbf{i} - \mathbf{j}$

2. Вычислите точный косинус угла между каждой парой векторов:

а.  $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$

б.  $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \mathbf{d} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

с.  $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}, \mathbf{b} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$

д.  $\mathbf{p} = \mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 3\mathbf{k}, \mathbf{q} = \mathbf{i} + 5\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$

е.  $\mathbf{a} = -2\mathbf{k}, \mathbf{b} = 4\mathbf{i}$

ф.  $\mathbf{a} = 5\mathbf{i}, \mathbf{b} = 3\mathbf{j}$

3. Найдите углы треугольника ABC, в градусах. Точки A, B, C

а. заданы радиус-векторами  $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

б. заданы координатами (2, 1, 2), (4, -1, 5), (7, 1, -2).

Найдите:

- координаты точки М
- векторы  $\vec{CA}$ ,  $\vec{CM}$ ,  $\vec{CB}$
- убедитесь, что  $\vec{CM} = \frac{1}{2}\vec{CA} + \frac{1}{2}\vec{CB}$

