

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**  
**КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ М.С. Нирова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИФ и М  
\_\_\_\_\_ Б.И. Кунижев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕМЕНТАРНУЮ МАТЕМАТИКУ»**

(код и наименование дисциплины)

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика  
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины «Введение в элементарную математику» /сост. О.И. Бжеумихова – Нальчик: КБГУ, 2024. 52 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика» на 1-4 семестрах, 1-2 курсах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018г. №16 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 февраля 2018г. № 49943).

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....   | 4  |
| 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....  | 4  |
| 4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....   | 5  |
| 4.1. Содержание дисциплины (модуля) .....   | 5  |
| 4.2. Структура дисциплины .....   | 8  |
| 4.3. Лекционные занятия .....   | 8  |
| 4.4. Практические занятия.....  | 10 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....   | 11 |
| 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....                                    | 12 |
| 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....                      | 37 |
| 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....   | 38 |
| 7.1. Нормативно-законодательные акты.....   | 38 |
| 7.2. Основная литература .....  | 38 |
| 7.3. Дополнительная литература .....  | 39 |
| 7.5. Интернет-ресурсы .....   | 40 |
| 7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы..... | 41 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....  | 46 |
| Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины .....  | 49 |
| Приложение 1 .....  | 50 |
| Приложение 2 .....  | 51 |

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основной целью курса «Введение в элементарную математику» является закрепление у студентов знаний по элементарной (школьной) математике, выработка практических навыков решения задач, воспитание у студентов культуры мышления и доказательства математических утверждений, развитие математической культуры и интуиции.

Для достижения поставленных целей изучения дисциплины «Введение в элементарную математику» решает следующие основные задачи:

- изучение содержания курса элементарной математики «с точки зрения высшей»;
- формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, об идеях и методах элементарной математики;
- развитие представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости элементарной математики в истории цивилизации и современном обществе;
- развитие и совершенствование умений решать математические задачи;
- формирование интеллектуальных умений, умений и навыков самостоятельной математической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в элементарную математику» относится к «Блоку 2. Практика» психолого-педагогического модуля основной образовательной программы по направлению подготовки специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиля «Фундаментальная математика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются элементарные навыки, полученные студентами в школе. Содержание дисциплины является углублённым повторением и более подробным изучением разделов элементарной математики школьного курса. Этот курс будет служить основой изложения математического анализа, векторной алгебры и аналитической геометрии.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенций (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО 3++ и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики (ОПК-1).

*Индикаторы достижения компетенции ОПК-1:*

**ОПК-1.1.** Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные при изучении дисциплин математических и (или) естественных наук.

**ОПК-1.2.** Способен использовать существующие математические методы при решении задач профессиональной деятельности.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п          | Наименование<br>раздела/темы   | Содержание раздела  | Код контро-<br>лируемой<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|-------------------|--|---|--|--|
| 1                 | 2  | 3   | 4  | 5                                      |
| <b>СЕМЕСТР №1</b> |  |   |  |  |
| 1                 | <i>Арифметические<br/>действия</i>                                       | Натуральные числа. Простые и составные числа. Признаки делимости. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Иррациональные числа. Действительные числа. Действия с приближенными числами. Числовая ось. Координаты точки на плоскости. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность. Степени и корни. | ОПК-1  | ДЗ, КР, К, Т                           |
| 2                 | <i>Тождественные<br/>преобразования<br/>алгебраических<br/>выражений</i> | Алгебраические выражения. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Разложение многочлена на множители. Дробные алгебраические выражения. Радикалы из алгебраических выражений. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.  | ОПК-1  | ДЗ, КР, К, Т                           |
| 3                 | <i>Функции и графики</i>   | Общие сведения о функциях. Элементарные функции. Преобразование графиков. Тригонометрические функции угла (дуги). Тригонометрические функции числового аргумента и их графики. Обратные тригонометрические функции и их графики.  | ОПК-1  | ДЗ, КР, К, Т                           |
| 4                 | <i>Комплексные числа</i>   | Основные понятия и определения. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над  | ОПК-1  | ДЗ, КР, К, Т                           |

|                   |  |   |       |              |
|-------------------|--|---|-------|--------------|
|                   |  | комплексными числами. Формула Маувра. Извлечение корня из комплексных чисел.  |       |              |
| <b>СЕМЕСТР №2</b> |  |   |       |              |
| 5                 | <i>Алгебраические уравнения</i>                                  | Общие сведения об уравнениях: корни уравнения, равносильные уравнения, системы уравнений, графическое решение уравнений.<br>Линейные уравнения с одним неизвестным. Квадратные уравнения. Формулы Виета.<br>Разложение на множители квадратного трёхчлена. Уравнения высших степеней. Иррациональные и содержащие модуль уравнения.<br>Системы алгебраических уравнений.  | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| 6                 | <i>Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения</i>      | Логарифмы по произвольному основанию. Десятичные логарифмы. Свойства показательной функции. Свойства логарифмической функции.<br>Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.<br>Системы показательных и логарифмических уравнений.  | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| 7                 | <i>Тождественные преобразования тригонометрических выражений</i> | Формулы сложения и вычитания.<br>Формулы для двойного и половинного аргумента. Выражение $\sin n\alpha$ и $\cos n\alpha$ через степени $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ . Преобразование в сумму выражений вида $\sin \alpha \cos \beta$ , $\cos \alpha \cos \beta$ и $\sin \alpha \sin \beta$ .<br>Преобразование в произведение сумм вида $\sin \alpha \pm \sin \beta$ , $\cos \alpha \pm \cos \beta$ и $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$ .<br>Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента. | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| 8                 | <i>Тригонометрические уравнения</i>                              | Уравнения, разрешенные, относительно одной из тригонометрических функций.<br>Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента. Некоторые частные приемы решения   | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |

|                   |                                    |  |       |              |
|-------------------|------------------------------------|--|-------|--------------|
|                   |                                    | тригонометрических уравнений и систем.   |       |              |
| <b>СЕМЕСТР №3</b> |                                    |  |       |              |
| 9                 | <i>Неравенства</i>                 | Свойства неравенств. Действия над неравенствами. Алгебраические неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Графическое решение неравенств. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства. Неравенства высших степеней. Неравенства, содержащие дробные рациональные функции от $x$ . Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства с двумя неизвестными. | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| 10                | <i>Последовательности</i>          | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.   | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| 11                | <i>Комбинаторика и вероятность</i> | Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.  | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |
| <b>СЕМЕСТР №4</b> |                                    |  |       |              |
| 12                | <i>Планиметрия</i>                 | Точка, прямая, плоскость. Фигуры и тела. Измерение геометрических величин. Перпендикулярные и параллельные прямые. Геометрические места точек. Окружность. Треугольники. Параллелограммы. Трапеция. Площади треугольников и четырехугольников. Пропорциональные отрезки. Подобное преобразование фигур. Общее подобное соответствие фигур. Углы и пропорциональные отрезки в круге. Метрические соотношения в треугольнике. Решение треугольников.                               | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |

|    |              |  |       |              |
|----|--------------|--|-------|--------------|
|    |              | Правильные многоугольники.<br>Длина окружности. Площадь круга<br>и его частей.   |       |              |
| 13 | Стереометрия | Взаимное расположение прямых и<br>плоскостей. Перпендикулярность<br>прямых и плоскостей. Двугранные<br>и многогранные углы.<br>Многогранники. Призма.<br>Параллелепипед. Цилиндр.<br>Пирамида. Конус. Шаровая<br>поверхность. Шар. | ОПК-1 | ДЗ, КР, К, Т |

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

#### 4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, часы |                            |                |                            |            |
|---|--------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|------------|
|   | 1 семестр          | 2 семестр                  | 3 семестр      | 4 семестр                  | Всего      |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 108                | 108                        | 144            | 108                        | 468        |
| <b>Контактная работа (в часах):</b>   | <b>36</b>          | <b>72</b>                  | <b>85</b>      | <b>68</b>                  | <b>261</b> |
| <i>Лекции (Л)</i>   | 18                 | 36                         | 34             | 34                         | 122        |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>  | 18                 | 36                         | 51             | 34                         | 139        |
| <b>Самостоятельная работа (в часах),<br/>в том числе контактная работа:</b> | <b>72</b>          | <b>36</b>                  | <b>59</b>      | <b>40</b>                  | <b>207</b> |
| <i>Самостоятельное изучение разделов</i>                                    | 57                 | 21                         | 26             | 25                         | 111        |
| <i>Контрольная работа (КР)</i>  | 6                  | 6                          | 6              | 6                          | 24         |
| <b>Подготовка и прохождение<br/>промежуточной аттестации</b>                | 9                  | 9                          | 27             | 9                          | 72         |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>   | <b>зачет</b>       | <b>зачет с<br/>оценкой</b> | <b>экзамен</b> | <b>Зачет с<br/>оценкой</b> |            |

#### 4.3. Лекционные занятия

| № п/п             | Тема  |
|-------------------|---|
| <b>СЕМЕСТР №1</b> |   |
| 1.                | <i>Арифметические действия. Цель и задачи изучения темы – изучить числовые множества, проценты, отношение и пропорции, свойства степеней и корня n-ой степени.</i>          |
| 2.                | <i>Тождественные преобразования алгебраических выражений. Цель и задачи изучения темы - изучить методы и формулы тождественных преобразований алгебраических выражений.</i> |



|                   |  |
|-------------------|--|
|                   |  |
| 3.                | <i>Функции и графики. Цель и задачи изучения темы - ознакомить студентов с основными свойствами функций. Ознакомить студентов с основными элементарными функциями, преобразованиями графиков функций.</i>  |
| 4.                | <i>Комплексные числа. Цель и задачи изучения темы – изучить основные понятия и определения связанные с комплексными числами, с формами записи комплексных чисел, с действиями над комплексными числами, формулой Муавра, извлечением корня из комплексных чисел.</i>   |
| <b>СЕМЕСТР №2</b> |  |
| 1.                | <i>Алгебраические уравнения. Цель и задачи изучения темы - изучить общие сведения об уравнениях: корни уравнения, равносильные уравнения, системы уравнений, графическое решение уравнений. Изучить методы решения линейных уравнений с одним неизвестным, квадратных уравнений, уравнений высших степеней, иррациональных и содержащих модуль уравнений, систем алгебраических уравнений. Ознакомить студентов с методами и приемами решения текстовых задач с помощью уравнений.</i> |
| 2.                | <i>Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения. Цель и задачи изучения темы – ознакомить с показательной функцией, изучить основные свойства показательной функции, с логарифмической функцией. Изучить основные свойства логарифмической функции. Ознакомить студентов с методами решения показательных и логарифмических уравнений, с методами решения систем показательных и логарифмических уравнений.</i>  |
| 3.                | <i>Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Цель и задачи изучения темы – ознакомить с формулами и методами тождественных преобразований тригонометрических выражений.</i>   |
| 4.                | <i>Тригонометрические уравнения. Цель и задачи изучения темы - ознакомить с методами решения различных типов тригонометрических уравнений и систем.</i>  |
| <b>СЕМЕСТР №3</b> |  |
| 1.                | <i>Неравенства. Цель и задачи изучения темы - ознакомить с основными методами решения неравенств.</i>  |
| 2.                | <i>Последовательности. Цель и задачи изучения темы - изучить числовые последовательности, предел числовой последовательности, основные свойства арифметической и геометрической прогрессии.</i>  |
| 3.                | <i>Комбинаторика и вероятность. Цель и задачи изучения темы - изучить основные понятия комбинаторики: принцип комбинаторики, перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона, случайные события и их вероятности.</i>   |
| <b>СЕМЕСТР №4</b> |  |
| 1.                | <i>Планиметрия. Цель и задачи изучения темы - ознакомить с основными понятиями планиметрии.</i>  |
| 2.                | <i>Стереометрия. Цель и задачи изучения темы - ознакомить с основными понятиями стереометрии.</i>  |

#### 4.4. Практические занятия

| № п/п             | Темы  |
|-------------------|---|
| <b>СЕМЕСТР №1</b> |   |
| 1.                | Арифметические действия   |
| 2.                | Тождественные преобразования алгебраических выражений   |
| 3.                | Функции. Определение и способы задания функции  |
| 4.                | Элементарные функции и их графики   |
| 5.                | Тригонометрические функции угла (дуги). Тригонометрические функции числового аргумента и их графики.  |
| 6.                | Обратные тригонометрические функции и их графики.   |
| 7.                | Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.  |
| 8.                | Формы записи комплексных чисел.   |
| 9.                | Действия над комплексными числами.  |
| <b>СЕМЕСТР №2</b> |   |
| 1.                | Общие сведения об уравнениях. Уравнения первой степени.   |
| 2.                | Уравнения второй степени. Формулы Виета.  |
| 3.                | Уравнения высших степеней. Уравнения, сводящиеся к квадратным   |
| 4.                | Иррациональные уравнения. Уравнения с модулем.  |
| 5.                | Применение уравнений к решению задач  |
| 6.                | Показательная функция. Свойства показательной функции.  |
| 7.                | Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции.  |
| 8.                | Методы решения показательных и логарифмических уравнений.   |
| 9.                | Системы показательных и логарифмических уравнений.  |
| 10.               | Формулы сложения и вычитания.   |
| 11.               | Формулы для двойного и половинного аргумента. Выражение $\sin n\alpha$ и $\cos n\alpha$ через степени $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ .   |
| 12.               | Преобразование в сумму выражений вида $\sin \alpha \cos \beta$ , $\cos \alpha \cos \beta$ и $\sin \alpha \sin \beta$ .  |
| 13.               | Преобразование в произведение сумм вида $\sin \alpha \pm \sin \beta$ , $\cos \alpha \pm \cos \beta$ и $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$ . Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента. |
| 14.               | Уравнения, разрешенные, относительно одной из тригонометрических функций.   |
| 15.               | Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента.   |
| 16.               | Некоторые частные приемы решения тригонометрических уравнений и систем.   |
| <b>СЕМЕСТР №3</b> |   |
| 1.                | Числовые и алгебраические неравенства   |
| 2.                | Решение неравенств  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| 3.                | Тригонометрические неравенства  |
| 4.                | Числовые последовательности   |
| 5.                | Арифметическая прогрессия   |
| 6.                | Геометрическая прогрессия   |
| 7.                | Основные понятия комбинаторики: принцип комбинаторики, перестановки, размещения, сочетания. |
| 8.                | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты                                       |
| 9.                | Случайные события и их вероятности  |
| <b>СЕМЕСТР №4</b> |   |
| 1.                | Планиметрия. Основные понятия.  |
| 2.                | Перпендикулярные и параллельные прямые.   |
| 3.                | Геометрические места точек. Окружность. Основные задачи на построение.                      |
| 4.                | Треугольники.   |
| 5.                | Параллелограммы.  |
| 6.                | Трапеция.   |
| 7.                | Площади треугольников и четырехугольников.  |
| 8.                | Подобие геометрических фигур.   |
| 9.                | Метрические соотношения в треугольнике и круге.   |
| 10.               | Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.                                |
| 11.               | Взаимное расположение прямых и плоскостей.  |
| 12.               | Перпендикулярность прямых и плоскостей.   |
| 13.               | Двугранные и многогранные углы.   |
| 14.               | Многогранники.  |
| 15.               | Призма. Параллелепипед. Цилиндр.  |
| 16.               | Пирамида. Конус.  |
| 17.               | Шаровая поверхность. Шар.   |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № п/п | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                         |
|-------|--|
| 1.    | Действия с приближенными числами.                                      |
| 2.    | Бином Ньютона  |
| 3.    | Некоторые сведения о рациональных функциях                             |
| 4.    | Действия с комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. |
| 5.    | Системы уравнений высших степеней                                      |

|     |  |
|-----|--|
| 6.  | Характеристика и мантисса логарифма. Применение десятичных логарифмов к вычислениям. |
| 7.  | Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.              |
| 8.  | Тригонометрические уравнения   |
| 9.  | Неравенства с двумя неизвестными.  |
| 10. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.                                      |
| 11. | Комбинаторика и вероятность  |
| 12. | Решение треугольников  |
| 13. | Понятие телесного угла   |

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Введение в элементарную математику» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

### **5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Введение в элементарную математику»**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Введение в элементарную математику». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

Устные опросы проводятся во время практических занятий, а также в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задач. Вопросы опроса не должны выходить за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной

дисциплины, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

***Вопросы по темам дисциплины «Введение в элементарную математику»  
(контролируемая компетенция ОПК-1):***

**СЕМЕСТР №1**

*Тема 1. Арифметические действия.*

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Признаки делимости.
2. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
3. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Представление рациональных чисел десятичными дробями.
4. Иррациональные числа. Действительные числа.
5. Действия с приближенными числами. Числовая ось.
6. Координаты точки на плоскости.
7. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность.
8. Степени и корни.

*Тема 2. Тождественные преобразования алгебраических выражений.*

1. Алгебраические выражения.
2. Одночлены и многочлены.
3. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона.
4. Дробные алгебраические выражения.
5. Радикалы из алгебраических выражений. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.

*Тема 3. Функции и графики*

1. Общие сведения о функциях.
2. Элементарные функции.
3. Преобразование графиков.
4. Тригонометрические функции угла (дуги).
5. Тригонометрические функции числового аргумента и их графики.
6. Обратные тригонометрические функции и их графики.

*Тема 4. Комплексные числа.*

1. Основные понятия и определения.
2. Геометрическое изображение комплексных чисел.
3. Формы записи комплексных чисел.
4. Действия над комплексными числами.
5. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел.

**СЕМЕСТР №2**

*Тема 1. Алгебраические уравнения.*

1. Общие сведения об уравнениях: корни уравнения, равносильные уравнения, системы уравнений, графическое решение уравнений.
2. Линейные уравнения с одним неизвестным.
3. Квадратные уравнения. Формулы Виета.
4. Разложение на множители квадратного трёхчлена.
5. Уравнения высших степеней.
6. Иррациональные и содержащие модуль уравнения.
7. Системы алгебраических уравнений.

*Тема 2. Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения.*

1. Логарифмы по произвольному основанию. Десятичные логарифмы.
2. Свойства показательной функции.
3. Свойства логарифмической функции.
4. Показательные уравнения.
5. Логарифмические уравнения.
6. Системы показательных и логарифмических уравнений.

*Тема 3. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.*

1. Формулы сложения и вычитания.
2. Формулы для двойного и половинного аргумента.
2. Выражение  $\sin n\alpha$  и  $\cos n\alpha$  через степени  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ .
3. Преобразование в сумму выражений вида  $\sin \alpha \cos \beta$ ,  $\cos \alpha \cos \beta$  и  $\sin \alpha \sin \beta$ .
4. Преобразование в произведение сумм вида  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$  и  $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$ .
5. Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента.

*Тема 4. Тригонометрические уравнения.*

1. Уравнения, разрешенные, относительно одной из тригонометрических функций.
2. Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента.
3. Некоторые частные приемы решения тригонометрических уравнений и систем.

### СЕМЕСТР №3

*Тема 1. Неравенства.*

1. Свойства неравенств. Действия над неравенствами.
2. Алгебраические неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства.
3. Графическое решение неравенств.
4. Линейные неравенства.
5. Системы линейных неравенств.
6. Квадратные неравенства.
7. Неравенства высших степеней.
8. Неравенства, содержащие дробные рациональные функции от  $x$ .
9. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства.
10. Решение тригонометрических неравенств.
11. Неравенства с двумя неизвестными.

*Тема 2. Последовательности.*

1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Арифметическая прогрессия.
3. Геометрическая прогрессия.

*Тема 3. Комбинаторика и вероятность.*

1. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Выбор нескольких элементов.
2. Биномиальные коэффициенты.
3. Случайные события и их вероятности.

**СЕМЕСТР №4**

*Тема 1. Планиметрия.*

1. Точка, прямая, плоскость.
2. Фигуры и тела. Измерение геометрических величин.
3. Перпендикулярные и параллельные прямые. Геометрические места точек.
4. Окружность.
5. Треугольники.
6. Параллелограммы.
7. Трапеция.
8. Площади треугольников и четырехугольников.
9. Пропорциональные отрезки. Подобное преобразование фигур. Общее подобное соответствие фигур.
10. Углы и пропорциональные отрезки в круге.
11. Метрические соотношения в треугольнике. Решение треугольников.
12. Правильные многоугольники.
13. Длина окружности. Площадь круга и его частей.

*Тема 2. Стереометрия.*

1. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
2. Двугранные и многогранные углы.
3. Многогранники.
4. Призма.
5. Параллелепипед.
6. Цилиндр.
7. Пирамида.
8. Конус.
9. Шаровая поверхность. Шар.

***Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса.***

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:  
**4 балла**, ставится, если обучающийся:

1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**3 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**2-1 балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

#### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи)** **(контролируемая компетенция ОПК-1)**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Введение в элементарную математику».

##### **СЕМЕСТР №1**

#### **Тема 1. Арифметические действия.**

1. Найти НОД чисел: а) 48 и 54; б) 245, 105 и 441.

2. Найти НОК чисел: а) 90 и 120; б) 363, 440 и 198.

3. Доказать, что НОК нескольких чисел делится на их НОД.

4. Показать, что если  $(a, b) = k$ , то  $(a/k, b/k) = 1$ .

5. Обратить в обыкновенные дроби следующие десятичные дроби: а) 1,(468); б) 3,41(6).

6. Найти абсолютную и относительную погрешности, допускаемые при замене числа  $\sqrt{78} = 8,8317608..$  его приближенным значением 8,84.

7. Что можно сказать о точном значении  $a_0$  некоторого числа, если его приближенное значение  $a = 658,46$  найдено с абсолютной погрешностью  $\Delta_a = 0,18$ ?

8. Вычислить: а)  $\frac{2^{-2} \cdot 5^3 \cdot 10^{-4}}{2^{-3} \cdot 5^2 \cdot 10^{-5}}$ ; б)  $\frac{3^{-3} \cdot 4^2 \cdot 7^{-4}}{3^{-2} \cdot 4^3 \cdot 7^{-3}}$ .

9. Упростить: а)  $\sqrt[5]{2187}$ ; б)  $\sqrt[4]{2250000}$ .

10. Упростить: а)  $\sqrt[3]{3^4 \sqrt[9]{81}}$ ; б)  $\frac{\sqrt[8]{9^3 \sqrt[4]{40} \sqrt[4]{4}}}{\sqrt[6]{25} \sqrt{2}}$ .

11. Упростить: а)  $\frac{2^{1/2} + 2 \cdot 5^{-1}}{2^{-1/3} - 2^{-1/6} \cdot 5^{-1/3} + 5^{-2/3}} - \frac{2}{\sqrt[3]{5}}$ ; б)  $\frac{2^{7/3} - 2^{8/3} \cdot 3^{2/3} + 2^3 \sqrt[3]{3^4}}{2^{5/3} - \sqrt[3]{48} - 2 \cdot 3^{2/3} + 3 \cdot 2^{2/3}} : \sqrt[3]{2}$ .



12. Вычислить квадратные корни из чисел: а)  $\sqrt{2753}$  с точностью до 0,01; б)  $\sqrt{2,858}$  с точностью до 0,001; в)  $\sqrt{0,0358}$  с точностью до 0,001.

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Арифметические действия». Основная цель сформировать навыки решения задач по арифметическим действиям.

**Тема 2. Тождественные преобразования алгебраических выражений.**

1. Найти значения алгебраических выражений при указанных значениях параметров:

а) 
$$\frac{\left(m^2 - \frac{1}{n^2}\right)^m \left(n + \frac{1}{m}\right)^{n-m}}{\left(n^2 - \frac{1}{m^2}\right)^n \left(m - \frac{1}{n}\right)^{m-n}} \text{ при } m=2, n=1;$$

б) 
$$\frac{\frac{1}{p} - \frac{1}{q+r}}{\frac{1}{p} + \frac{1}{q+r}} \left(1 + \frac{q^2 + r^2 - p^2}{2qr}\right) : \frac{p-q-r}{pqr} \text{ при } p=3/2, q=1, r=3/2.$$

2. Разложить на множители:

а)  $x^2 + xy + x - y - 2$ ; б)  $a^2b + ab^2 + a^2c + ac^2 + b^2c + bc^2 + 2abc$ .

3. Найти разложение степени бинома  $\left(a^2 + \frac{1}{2a}\right)^5$ .

4. В разложении  $\left(\sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt[10]{\frac{p^7}{q^3}}\right)^n$  имеется член, подобный  $pq$ ; найти  $n$  и этот член.

5. Упростить следующие рациональные алгебраические выражения:

а)  $\frac{1}{x+y} - \frac{x+y}{x^2 - xy + y^2}$ ; б)  $(z^2 - 2)(z^2 + 2) + (z^2 + 1)^2 - (z^2 - 1)^2 + 8$ .

6. Упростить выражения:

а)  $\frac{x^2 + 4}{x\sqrt{\left(\frac{x^2 - 4}{2x}\right)^2 + 4}}$ , рассмотрев два случая: 1)  $x > 0$  и 2)  $x < 0$ ;

б)  $\left(\frac{x+1}{x-1}\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} + \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}}\right) : \left(\frac{x+\sqrt{x^2-1}}{x-\sqrt{x^2-1}} - \frac{x-\sqrt{x^2-1}}{x+\sqrt{x^2-1}}\right)$ .

7. Найти значение выражения:  $z^3 - a^{-2/3}b^{-1}(a^2 + b^2)z + b^{1/2}$  при  $z = a^{2/3}b^{-1/2}$ , где  $a > 0$  и  $b > 0$ .

8. Освободить от иррациональности в знаменателе следующие выражения:

а)  $\frac{2a-1}{\sqrt{a^2+1+a}}$ ; б)  $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$ .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по

соответствующему вопросу темы «Тожественные преобразования алгебраических выражений». Основная цель сформировать навыки тождественных преобразований алгебраических выражений.

### **Тема 3. Функции и графики.**

1. Построить графики функций:

а)  $y = 3x + 6$ ;      б)  $y = -2x - 8$ ;      в)  $y = 3x$ ;      г)  $y = -4$ .

2. Построить прямые, заданные уравнениями:

а)  $4x + 3y + 12 = 0$ ;      б)  $x - 3y + 9 = 0$ .

3. Построить графики следующих функций:

а)  $y = 1/\sqrt{x}$ ;      б)  $y = x^5$ ;      в)  $y = 2^x$ ;      г)  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;      д)  $y = \log_{1/2} x$ ;

е)  $y = \log_3 x$ .

4. Построить графики функций:  $y = x^3 + 2$ ;  $y = (x-1)^3$ ;  $y = 2^x + 1$ .

5. Построить графики функции: а)  $y = x^2 - 6x + 1$ ; б)  $y = x - 4x^2$ .

6. Построить графики функций:

а)  $y = |x^2 + 5x + 6|$ ;      б)  $y = |x^2 + 5|x| + 6|$ ;

в)  $y = \log_3 |x + 2|$ ;      г)  $y = |\log_3 |x + 2||$

7. Построить график функции  $y = x^3 + 3^{-x}$ .

8. Показать, что следующие функции являются четными:

а)  $y = x^2 + \operatorname{tg}^4 x$ ;      б)  $y = \frac{3x + 2 \sin x}{\operatorname{ctg}^5 x}$ .

9. Показать, что следующие функции являются нечетными:

а)  $y = \frac{\cos^4 x + 1}{\sin^3 x}$ ;      б)  $y = \frac{x + \sin x}{\operatorname{ctg}^2 x + \operatorname{tg}^2 x}$ .

10. Указать, какие из следующих функций являются четными, нечетными и какие не являются ни четными, ни нечетными:

а)  $y = \lg |\sin x|$ ;      б)  $y = \sin x + \cos x$ .

11. Указать основной период (если он существует) следующих функций:

а)  $y = 5^{\sin x}$ ;      б)  $y = \sin x + \sin \frac{x}{3} + \sin \frac{x}{5}$ ;      в)  $y = \cos 2\pi x$ .

### **Методические рекомендации по решению задач**

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Функции и графики». Основная цель сформировать навыки решения задач по исследованию и построению графиков функции.

### **Тема 4. Комплексные числа.**

1. Выполнить указанные действия:

а)  $(2 + 3i)(3 - 2i) + (2 - 3i)(3 + 2i)$ ;      б)  $\frac{4+i}{2-i} + \frac{5-3i}{3+i}$ ;

в)  $\frac{1}{1+4i} + \frac{1}{4-i}$ ;      г)  $\frac{(1+i)(3+i)}{3-i} - \frac{(1-i)(3-i)}{3+i}$ .

2. Построить на плоскости точки, изображающие следующие комплексные числа:  $3 + 2i$ ;  $3$ ;  $2 + 4i$ ;  $3i$ ;  $-1 + 2i$ ;  $-4$ ;  $-2 - 3i$ ;  $-4i$ .



$$3) \begin{cases} x^3 + y^3 = 35, \\ x^2 y + xy^2 = 30; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \sqrt{\frac{3x-2y}{2x}} + \sqrt{\frac{2x}{3x-2y}} = 2, \\ x^2 - 4xy + 6x = 8. \end{cases}$$

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Алгебраические уравнения». Основная цель сформировать навыки решения алгебраических уравнений.

### **Тема 2. Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения.**

1. Найти: а)  $\log_5 25$ ; б)  $\log_{\sqrt{2}} 64$ .

2. Найти  $a$ , если: а)  $\log_a 15 = -1$ ; б)  $\log_a 8 = 2$ .

3. Найти  $N$ , если: а)  $\log_3 N = 3$ ; б)  $\log_{1/2} N = -4$ .

4. Вычислить: а)  $8^{\log_{\sqrt{2}} 3}$ ; б)  $729^{1/3 + \log_3 4}$ .

5. Прологарифмировать: а)  $8\sqrt[3]{4}$  по основанию 2; б)  $\sqrt[3]{a^2 b} : \sqrt[5]{ab^4}$  ( $a > 0, b > 0$ ) по основанию

3.

6. Потенцированием найти  $N$ , если:

а)  $\log_a N = \frac{1}{4} \log_a m - \frac{5}{8} \log_a n$ ;

б)  $\log_2 N = \frac{1}{3} \log_2 8 - 2 \log_2 \sqrt{3}$ .

7. Выразите в виде логарифма по основанию 2:  $\log_4 a + \log_8 \sqrt[3]{a} + \log_{1/2} a\sqrt{a} + 1/\log_a 8$ .

8. Решить уравнения:

а)  $4^{x-2} - 17 \cdot 2^{x-4} + 1 = 0$ ;

б)  $9^x - 2^{x+1/2} = 2^{x+7/2} - 3^{2x-1}$ .

9. Решить уравнения:

а)  $\log_{16} x + \frac{1}{2} \log_4 (x+4) = \frac{5}{4}$ ;

б)  $\log_x (x+2) + \log_{x+2} x = \frac{5}{2}$ ;

в)  $\log_7 \log_5 (\sqrt{x+5} + \sqrt{x}) = 0$ ;

г)  $\log_2 (9^{x-1} + 7) = 2 + \log_2 (3^{x-1} + 1)$ .

10. Решить системы уравнений:

а) 
$$\begin{cases} \log_y x - \log_x y = 0, \\ 2 \log_2 x + \log_2 y = 3; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x^{y-2} + x^{2-y} = \frac{5}{2}, \\ x^y + x^{-y} = \frac{65}{8}. \end{cases}$$

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения». Основная цель сформировать навыки решения показательных и логарифмических уравнений.

### **Тема 3. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.**

1. Доказать тождества:

а)  $\sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} - \frac{1}{\sec^2 \alpha}$ ;

б)

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - \frac{3}{4} \left( \frac{1}{\sec^2 \alpha} - \frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \alpha} \right)^2 = \frac{1}{4}.$$

2. Упростить выражения:

а)  $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ ;      б)  $\frac{(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(\sec^2 \alpha - 1)}{(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \operatorname{cosec}^2 \alpha}$ .

3. Дано:  $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,4$ . Найти  $\sin \alpha \cos \alpha$ .

4. Дано:  $\sin \alpha + \cos \alpha = m$ . Найти  $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$ .

5. Доказать тождества:

а)  $\frac{\sin^2 \alpha}{\sec^2 \alpha - 1} + \frac{\cos^2 \alpha}{\operatorname{cosec}^2 \alpha - 1} = 1$ ;      б)  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} = 1$ .

6. Дано:  $\sin \alpha = 4/5$  и  $\pi/2 < \alpha < \pi$ . Вычислить  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

7. Вычислить:

а)  $3\sin(\pi/2) + 4\cos(2\pi/3) + 6\sin(13\pi/6)$ ;

б)  $2\operatorname{tg} 180^\circ - \frac{1}{2}\sin(-270^\circ) + \frac{1}{2}\cos 180^\circ$ .

8. Вычислить выражение  $2\operatorname{tg} 1095^\circ + \operatorname{ctg} 975^\circ + \operatorname{tg}(-195^\circ)$ , зная, что  $\operatorname{tg} 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$ .

9. Доказать тождество:  $3[\sin^4(3\pi/2 - \alpha) + \sin^4(3\pi + \alpha)] - 2[\sin^6(\pi/2 + \alpha) + \sin^6(5\pi - \alpha)] = 1$ .

10. Упростить выражение  $A = \frac{5}{9} \frac{1}{\cos^2(x/2)} \frac{1}{1 + \left(\frac{5\operatorname{tg}(x/2) + 4}{3}\right)^2}$ .

#### Методические рекомендации по решению задач

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Тожественные преобразования тригонометрических выражений». Основная цель сформировать навыки решения задач по тождественным преобразованиям тригонометрических выражений.

#### Тема 4. Тригонометрические уравнения.

1. Вычислить:

а)  $\operatorname{arctg} \left[ \operatorname{tg} \left( \operatorname{arctg} \frac{2a-b}{b\sqrt{3}} + \operatorname{arctg} \frac{2b-a}{a\sqrt{3}} \right) \right]$ , где  $a \neq 0, b \neq 0$ ;

б)  $\operatorname{arctg} \left[ \operatorname{tg} \left( \operatorname{arccctg} \frac{1}{9} + \operatorname{arccctg} \frac{4}{5} \right) \right]$ .

2. Решить уравнения:

а)  $2\cos 6x + 1 = 0$ ;

б)  $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x - 2 = 0$ ;

в)  $2\sin x + 1 = 0$ .

3. Решить уравнения:

а)  $2\sin^2 x + \sin x \cos x - 3\cos^2 x = 0$ ;

б)  $6\sqrt{3} \sin x + 4\cos x = 7$ ;

в)  $2 - 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \sqrt{3} \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) + \cos 2x + \sin 2x \operatorname{tg} x - 1$ ;

г)  $\sin 9x - \sin 8x = 0$ .

4. Решить уравнения с помощью универсальной тригонометрической подстановки  $\operatorname{tg}(x/2) = t$ :

а)  $\sin x + \operatorname{tg}(x/2) = -2$ ;

б)  $2\sin x - \cos x = 1$ ;

в)  $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 1$ .

5. Решить уравнения:

- а)  $2\sin x + 2\cos x = 1 + \sqrt{3}$  ;                      б)  $\sin 5x \sin 11x = \sin 7x \sin 9x$  ;  
 в)  $\cos 6x \cos 12x = \cos 8x \cos 10x$  ;                      г)  $\sin 11x \cos 6x = \sin 9x \cos 4x$  ;  
 д)  $\cos^2 2x + \cos^2 3x = \cos^2 x + \cos^2 4x$  ;                      е)  $\sin^2 2x + \sin^2 3x + \sin^2 4x + \sin^2 9x = 2$  ;  
 ж)  $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x + \operatorname{tg} 3x = 0$  ;                      з)  $\operatorname{tg}^2 x = \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \sin^3 x}$  .

6. Решить следующие системы уравнений:

- а)  $\begin{cases} \sin x + \sin y = 1, \\ x + y = \pi/2; \end{cases}$                       б)  $\begin{cases} \sin^2 x - \sin^2 y = 0,75, \\ x - y = 60^\circ; \end{cases}$   
 в)  $\begin{cases} \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} y = 3, \\ x + y = \pi/6; \end{cases}$                       г)  $\begin{cases} \sin x + \sin y = (\sqrt{3} + 2)/2, \\ \cos x + \cos y = 1/2. \end{cases}$

### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Тригонометрические уравнения». Основная цель сформировать навыки решения тригонометрических уравнений.

## СЕМЕСТР №3

### **Тема 1. Неравенства.**

- Доказать, что при  $p \geq 1$  выполняется неравенство  $5p^2 - 1 \geq 4p$ .
- Доказать, что если  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ , то  $a + b + c \leq \sqrt{3}$  ( $a, b, c$  - неотрицательные числа).
- Решить неравенства:  
 а)  $2x - 1/2 > 5x + 7/2$  ;                      б)  $x(x - 1) + 2 < (x + 2)(x - 3) + 4$  .
- Решить системы неравенств:  
 а)  $\begin{cases} 4x - 1 > 3x + 5, \\ x + 2 > -5x + 14; \end{cases}$                       б)  $\begin{cases} x + 2 < 2x - 1, \\ 2 - x \geq 1 + x. \end{cases}$
- Решить неравенства:  
 а)  $3x^2 + 5x + 2 < 0$  ;                      б)  $x^4 - 4x^2 + 5 < 0$  ;                      в)  $x^3 + 6x^2 + 11x + 6 < 0$  .
- Решить неравенства:  
 а)  $\frac{x - 2}{x^2 - 9} < 0$  ;                      б)  $\frac{x^2 - x}{x^2 + 9x + 8} \geq 0$  .
- Решить неравенства:  
 а)  $\sqrt{x + 5} \geq 7 - x$  ;                      б)  $\sqrt{x + 1} + \sqrt{x + 6} < 5$  .
- Решить неравенства:  
 а)  $3^{x^2 + 3} < 81^x$  ;                      б)  $2^{|x| - 1} \leq |2^x - 1|$  .
- Решить неравенства:  
 а)  $\log_{0,3}(x - 1) < \log_{0,09}(x - 1)$  ;                      б)  $\log_x(x + 6) > 2$  .
- Показать на координатной плоскости множества решений неравенств:  
 а)  $x^2 - 3xy + 2y^2 < 0$  ;                      б)  $\begin{cases} (x - y^2)(x - 4y^2) > 0, \\ y \geq x^2. \end{cases}$

11. Решить неравенства:

а)  $6\cos^2 x - 11\cos x + 4 > 0$ ;

б)  $6\sin^2 2x + 5\sin 2x + 1 \leq 0$ ;

в)  $|\operatorname{tg} x| \leq 1/5$ .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Неравенства». Основная цель сформировать навыки решения тригонометрических неравенств.

### **Тема 2. Последовательности.**

1. Сумма первого и пятого членов арифметической прогрессии равна 26, а произведение второго и четвертого ее членов равно 160. Найти сумму шести членов прогрессии.

2. Дана некоторая последовательность, у которой при любом  $m$  сумма первых  $m$  членов выражается формулой  $S_m = m^2 - 5m$ . Показать, что эта последовательность есть арифметическая прогрессия, и найти ее пятый член.

3. Для того, чтобы три числа  $\frac{1}{q+r}, \frac{1}{r+p}, \frac{1}{p+q}$  составили арифметическую прогрессию, необходимо и достаточно, чтобы числа  $p^2, q^2$  и  $r^2$  также составляли арифметическую прогрессию. Доказать.

4. Доказать, что каждый член арифметической прогрессии представляет собой среднее арифметическое членов, равноудаленных от него.

5. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна  $3/5$ , а сумма ее первых четырех членов равна  $13/27$ . Найти первый член и знаменатель прогрессии.

6. Найти четыре числа образующих знакочередующуюся геометрическую прогрессию, у которой второй член меньше первого на 35, а третий больше четвертого на 560.

7. Показать, что если последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$  образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, то и последовательность  $a_1^\alpha, a_2^\alpha, \dots, a_n^\alpha, \dots$  при любом  $\alpha > 0$  образует бесконечно убывающую геометрическую прогрессию. Сохранится ли это утверждение при  $\alpha \leq 0$ ?

8. Вывести формулу для произведения  $n$  членов геометрической прогрессии.

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Последовательности». Основная цель сформировать навыки решения задач на последовательности.

### **Тема 3. Комбинаторика и вероятность.**

1. Решить уравнения:

а)  $A_x^2 \cdot C_x^{x-1} = 48$ ;

б)  $C_x^1 + 6C_x^2 + 6C_x^3 = 9x^2 - 14x$ ;

в)  $A_x^{x-3} = xP_{x-2}$ ;

г)  $A_{x+1}^{x-1} + 2P_{x-1} = \frac{30}{7}P_x$ .

2. Расписание одного дня содержит 5 уроков по разным предметам. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 таких предметов.

3. В вазе стоят 10 красных и 5 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из

вазы пять гвоздик одного цвета?

6. Участники шахматного турнира играют в зале, где имеются 8 столиков. Сколькими способами можно расположить шахматистов, если известны участники всех партий?

7. 12 студентов случайным образом рассаживаются на 12 первых местах одного ряда партера. Какова вероятность, что студенты М и Н будут сидеть рядом?

8. Батарея, состоящая из 12 орудий, ведет огонь по 15 кораблям неприятеля. Найти вероятность того, что все орудия стреляют: а) по одной цели; б) по разным целям (выбор цели случаен и не зависит от других).

9. В ящике находятся 20 лампочек, среди которых 3 перегоревшие. Найти вероятность того, что 10 лампочек, взятых наудачу из ящика, будут гореть.

10. На АТС могут поступать вызовы трех типов. Вероятности поступления вызовов 1-го, 2-го и 3-го типа соответственно равны 0,2; 0,3; 0,5. Поступило 3 вызова. Какова вероятность того, что а) все они разных типов; б) среди них нет вызова 2-го типа.

11. На елочный базар поступают елки с трех лесхозов, причем 1-й лесхоз поставил 50% елок, второй – 30%; третий – 20%. Среди елок 1-го лесхоза 10% голубых, 2-го – 20%, 3-го – 30%. Куплена одна елка. Она оказалась голубой. Какова вероятность, что она поставлена 2-м лесхозом?

Вероятность того, что изделие не выдержит испытания, равна 0,004. Какова вероятность того, что из 750 проверяемых изделий более трех изделий не выдержат испытания?

#### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Комбинаторика и вероятность». Основная цель сформировать навыки решения задач по комбинаторике и вероятности.

### СЕМЕСТР №4

#### **Тема 1. Планиметрия.**

1. Какой угол составляют часовая и минутная стрелки в 15 час. 20 мин.?

2. Найти геометрическое место точек, удаленных от данной окружности на заданное расстояние (берется кратчайшее расстояние). Исследовать решение задачи в зависимости от заданного расстояния и величины радиуса окружности.

3. Доказать, что параллелограмм, имеющий равные высоты – ромб.

4. Сторона АВ треугольника ABC равна 10 см. Стороны AC и BC разделены на семь равных частей рядом прямых, параллельных АВ. Найти длины отрезков этих прямых между точками их пересечения со сторонами AC и BC.

5. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 5 см, средняя линия – 7 см. Чему равен периметр трапеции?

6. Периметр треугольника равен 10 см, а его площадь 3 см<sup>2</sup>. Чему равен периметр подобного треугольника, если его площадь 12 см<sup>2</sup>?

7. Доказать, что равнобедренные треугольники, имеющие равные углы при вершине, подобны.

8. Доказать, что произведение отрезков любой касательной к окружности, заключенных между точкой касания и двумя параллельными между собой касательными к той же окружности, равно квадрату радиуса окружности.

9. Из внешней точки проведены касательная и секущая к окружности. Касательная меньше секущей на  $m$  и больше ее внешней части на  $n$ . Найти длину касательной.

10. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины прямого угла, делит



гипотенузу в отношении 2:3. Найти отношение каждого из катетов к гипотенузе.

11. Катеты прямоугольного треугольника равны  $a$  и  $b$ . Найти площадь треугольника, сторонами которого служат высота и медиана данного треугольника, проведенные из вершины прямого угла, и отрезок гипотенузы между точками их пересечения с гипотенузой.

12. Хорда окружности делит перпендикулярный к ней радиус пополам. Длина ее равна 10 см. Найти длины дуг и площади сегментов, на которые она разбивает окружность и круг.

#### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Планиметрия». Основная цель сформировать навыки решения задач по планиметрии.

### **Тема 2. Стереометрия.**

1. Наклонная длины 10 образует с плоскостью угол  $30^\circ$ . Какой угол образует с плоскостью наклонная, проведенная из той же точки, если ее длина равна 20?

2. Из некоторой плоскости проведены два луча, образующих с плоскостью углы, равные  $30^\circ$ , а между собой угол в  $60^\circ$ . Найти угол между их проекциями на плоскость.

3. Два равносторонних треугольника имеют общую сторону. Расстояние между их вершинами, не лежащими на общей стороне, составляет одну треть стороны. Найти кратчайшее расстояние между их общей стороной и линией, соединяющей третьи вершины.

4. Найти угол наклона ребра правильного тетраэдра к плоскости грани, не содержащей этого ребра.

5. Диагонали боковых граней прямоугольного параллелепипеда наклонены к плоскости основания под углами, соответственно равными  $\alpha$  и  $\beta$ . Найти угол наклона к той же плоскости диагонали параллелепипеда.

6. В прямом параллелепипеде острый угол основания равен  $\alpha$ , а одна из сторон основания равна  $a$ . Сечение, проведенное через эту сторону и противоположное ребро верхнего основания, имеет площадь  $Q$ , и плоскость его наклонена к плоскости основания под углом  $\beta$ . Найти объем и полную поверхность параллелепипеда.

7. Основанием наклонной призмы служит равнобедренный прямоугольный треугольник, а проекция одного из боковых ребер на плоскость основания совпадает с медианой  $m$  одного из катетов треугольника. Найти угол наклона боковых ребер к плоскости основания, если объем призмы равен  $V$ .

8. В правильной шестиугольной призме через сторону основания  $AB = a$  проведены два сечения: 1) содержащее противоположную сторону верхнего основания; 2) содержащее центр верхнего основания. При какой высоте призмы угол между плоскостями сечений имеет наибольшую величину и чему он равен в этом случае?

9. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно  $l$ , а двугранный угол при ребре основания  $\alpha$ . Найти боковую поверхность и объем пирамиды.

10. Найти полную поверхность и объем конуса, вписанного в правильный тетраэдр с ребром  $a$ .

11. Конус усечен плоскостью, параллельной его основанию, так, что высота усеченного конуса равна одной четверти высоты полного конуса. Площадь боковой поверхности усеченного конуса равна площади его меньшего основания. Найти угол наклона образующих к плоскости основания конуса.

12. Найти объем и поверхность шара, описанного около правильного тетраэдра с ребром, равным  $a$ .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Стереометрия». Основная цель сформировать навыки решения задач по стереометрии.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):***

*«отлично» (4 балла)* - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

*«хорошо» (3 балла)* - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

*«удовлетворительно» (2 балла)* - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

*«неудовлетворительно» (менее 1 балла)* – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

***5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля  
(контролируемая компетенция ОПК-1)***

*Рубежный контроль* осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится ***три таких контрольных мероприятия по графику.***

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

***5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенции ОПК-1).*** *Контрольная работа* – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

Образцы контрольных заданий 1 курс 1 семестр:

**Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Вычислить:  $\left( \left( 1\frac{1}{7} - \frac{23}{49} \right) : \frac{22}{147} - \left( 0,6 : 3\frac{3}{4} \right) \cdot 2\frac{1}{2} + 3,75 : 1\frac{1}{2} \right) : 2,2$ .
2. Найти  $X$  из пропорции  $\frac{1,2 : 0,375 - 0,2}{6\frac{4}{25} : 15\frac{2}{5} + 0,8} = \frac{0,016 : 0,12 + 0,7}{X}$ .
3. Вычислить наиболее рациональным способом  $\frac{\sqrt{6,3 \cdot 1,7} \left( \sqrt{\frac{6,3}{1,7}} - \sqrt{\frac{1,7}{6,3}} \right)}{\sqrt{(6,3 + 1,7)^2 - 4 \cdot 6,3 \cdot 1,7}}$ .
4. Упростить выражение  $\left( \frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \left( \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b} \right)^2$ .

**Рейтинговая контрольная работа №2**

1. Упростить выражение  $(2x^{1/2} - y^{-1/4})(2x^{1/2} + y^{-1/4})$  и вычислить его значение при  $x = 1,2$  и  $y = 4$ .
2. Найти область определения следующих функций:
  - а)  $f(x) = \sqrt{1 - x^2} \arctg \frac{1}{x}$ ;
  - б)  $f(x) = \frac{1}{\lg x}$ .
3. Найти область определения функции и изобразить ее графически:  $z = \lg x + \lg(y - 1)$ .
4. Исследовать и построить графики функций:
  - а)  $y = |x^2 + 5|x| + 6|$ ;
  - б)  $y = x^3 + 3^{-x}$ .

**Рейтинговая контрольная работа №3**

1. Вычислить  $\frac{1 + 3i}{-2 + i} \cdot (-2i) + 1$
2. Найти модуль и аргумент комплексного числа  $z = \left( \frac{4 + 3i}{5} \right)^{10}$ .
3. Решить уравнение:
  - а)  $z^2 - 8iz - 15 = 0$ ;
  - б)  $z^3 + 8i = 0$ .
4. Изобразить на комплексной плоскости множества всех точек  $z$ , удовлетворяющих условию:  $|z - 2| - |1 - 2\bar{z}| = 0$ .

Образцы контрольных заданий 1 курс 2 семестр:

**Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Решить уравнение  $\frac{x-1}{x} - \frac{3x}{2x-2} = -\frac{5}{2}$ .
2. Решить уравнение  $2\sqrt[4]{3x+0,1} = 3\sqrt{3x+0,1} - 1$ .

3. Найти сумму и произведение корней уравнения  $x^2 \cdot 6^{-x} + 6^{\sqrt{x}+2} = x^2 \cdot 6^{\sqrt{x}} + 6^{2-x}$ .
4. Решить уравнение  $\lg(\lg x) + \lg(\lg x^3 - 2) = 0$ .

### Рейтинговая контрольная работа №2

1. Вычислить значение выражения  $27 \cos^4 2\alpha$ , если  $\cos(3\pi - 4\alpha) = \frac{2}{3}$ .
2. Упростить выражение 
$$\operatorname{tg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi - \alpha) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \cos^2(\pi - \alpha).$$
3. Доказать, что функция  $f(x) = \sin^2 2x + 0,5 \cos 4x + 2 \sin^2 x + \cos 2x$  принимает одно и то же постоянное значение при любом значении  $x$ , и найти это значение.
4. Упростить выражение  $\left(1 + \frac{1}{\cos 2\alpha} + \operatorname{tg} 2\alpha\right) \left(1 - \frac{1}{\cos 2\alpha} + \operatorname{tg} 2\alpha\right).$

### Рейтинговая контрольная работа №3

1. Найти  $x$  в градусах, если  $0^\circ < x < 360^\circ$  и  $2 \sin^2(x + 270^\circ) - 7 \sin(x + 90^\circ) = 4$ .
2. Сколько корней уравнения  $\sin x + \cos 2x = 0$  находится на отрезке  $[-\pi, 3\pi]$ ?
3. Найти значение числа  $k$ , при котором равенство  $2 \sin 4x (\cos^4 2x - \sin^4 2x) = \sin kx$  верно при любом значении  $x$ .
4. Найти корни уравнения  $\frac{1 + \cos x}{\operatorname{tg} \frac{x}{3}} = 0$  на отрезке  $[0, 9\pi]$ .

*Образцы контрольных заданий 2 курс 3 семестр:*

### Рейтинговая контрольная работа №1

1. Решить неравенство  $\frac{x^2(x-2)^2}{\log_{0,5}(x^2+1)} \geq 0$ .
2. Решить систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{1}{2-x} \geq 1, \\ 2 \cdot 4^{2x} \geq 32^x. \end{cases}$$
3. Найти целое решение  $\frac{x^2 + x + 1}{x^2 - 12x + 35} < 0$ .
4. Найти целые  $x$ , удовлетворяющие неравенству  $\left| \frac{2}{x-12} \right| > \frac{8}{9}$ .

### Рейтинговая контрольная работа №2

1. Известно, что при любом  $n$  сумма  $S_n$  членов некоторой арифметической прогрессии выражается формулой  $S_n = 5n^2 - 4n$ . Найти три первых члена прогрессии.
2. В арифметической прогрессии содержится 10 членов. Сумма членов, стоящих на четных местах, равно 50, а сумма членов, стоящих на нечетных местах, равна 35. Определить первый член и разность прогрессии.

3. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 9, а сумма квадратов ее членов равна 40,5. Найти второй член прогрессии.

### **Рейтинговая контрольная работа №3**

1. В партии из 20 деталей имеется 3 бракованных. Какова вероятность того, что среди отобранных наудачу 5 деталей окажется 1 бракованная.
2. В первом ящике 4 белых и 3 черных шара, во втором 2 белых и 5 красных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара красные.
3. Вероятность того, что новая кофемолка прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что она прослужит больше двух лет, равна 0,81. Найдите вероятность того, что кофемолка прослужит меньше двух лет, но больше года.

*Образцы контрольных заданий 2 курс 2 семестр:*

### **Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Высота и диагональ равнобедренной трапеции равны соответственно 5 и 13. Найти площадь трапеции.
2. В параллелограмме  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) биссектриса тупого угла  $B$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $F$ . Найти периметр параллелограмма, если длина  $AB = 12$  и  $AF : FD = 4 : 3$ .
3. В прямоугольном треугольнике отношение катетов равно 0,5. Найти тангенс острого угла между медианами, проведенными к катетам.

### **Рейтинговая контрольная работа №2**

1. Длина основания равнобедренного треугольника равна 12. Радиус вписанного в треугольник круга равен 3. Найти площадь треугольника.
2. Разность между площадью круга и площадью вписанного в него квадрата равна  $2\sqrt{3}(\pi - 2)$ . Найти площадь правильного шестиугольника, вписанного в этот круг.
3. Все четыре грани пирамиды – правильные треугольники. Найти расстояние между центрами двух ее граней, если площадь полной поверхности пирамиды равна  $81\sqrt{3}$ .

### **Рейтинговая контрольная работа №2**

1. Боковые грани правильной призмы – квадраты. Площадь боковой поверхности призмы равна 144. Найти объем многогранника, вершинами которого служат центры всех граней призмы.
2. Высота конуса равна 6. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . В конус помещена пирамида, основанием которой служит равнобедренный прямоугольный треугольник, вписанный в основание конуса, а вершиной – середина одной из образующих конуса. Найти объем пирамиды.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  длина катетов  $AC$  и  $BC$  соответственно равны 12 и 8. Точка  $K$  середина медианы  $BD$ . Найти длину отрезка  $CK$ .

### ***Критерии формирования оценок по контрольным работам:***

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

5 баллов – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 4 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

### 5.2.2. Оценочные материалы: типовые тестовые задания по дисциплине «Введение в элементарную математику» (контролируемая компетенция ОПК-1).

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Решение заданий в тестовой форме проводится три раза в течение семестра на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста. Максимальный балл за решение заданий в тестовой форме – 5 баллов. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы.

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/search.php?search=%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B2+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%83%D1%8E>

Образцы тестовых заданий 1 курс 1 семестр:

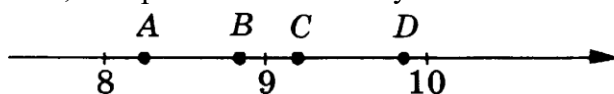
1. Значение выражения  $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$  равно ###

+: 182,4

2. Флакон шампуня стоит 170 рублей. Наибольшее число флаконов равно ### можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%.

+: 9

3. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C$  и  $D$ . Установите соответствие между указанными точками и числами, которые им соответствуют.



L1: A

L2: B

L3: C

L4:  $D$

R1:  $\sqrt{66}$

R2:  $\sqrt{80}$

R3:  $\sqrt{84}$

R4:  $\sqrt{98}$

4. Значение выражения  $(4 - 9b^2) \cdot \left( \frac{1}{2 - 3b} + \frac{1}{2 + 3b} \right) + 86$  при  $b = 4,25$  равно ###

+: 90

5. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{1 - 8x}{x^2 + 2x - 8}$ .

-:  $(-\infty; -2) \cup (-2; 4) \cup (4; +\infty)$

+:  $(-\infty; -4) \cup (-4; 2) \cup (2; +\infty)$

-:  $(-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$

-:  $(-4; 2)$

6. Модуль комплексного числа  $z = 1 + i$  равен

-:  $2\sqrt{2}$

+:  $\sqrt{2}$

-: 2

-:  $\sqrt{3}$

*Образцы тестовых заданий 1 курс 2 семестр:*

1. Найдите корень уравнения:  $x = \frac{-6x + 1}{x - 6}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: ###

+: -1

2. Значение выражения  $\frac{18 \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ}{\sin 80^\circ}$  равно ###

+: 9

3. Решение уравнения  $\cos t = \frac{\sqrt{2}}{2}$  имеет вид

-: не имеет решений

+:  $t = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

-:  $t = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

-:  $t = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. Корни уравнения  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  на заданном промежутке  $x \in [-\pi; 3\pi]$  равны

$$-: \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{15\pi}{4}$$

$$+: \pm \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}$$

$$-: \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$$

$$-: \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}$$

5. Значение выражения  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  равно

$$-: -\frac{\pi}{4}$$

$$+: \frac{\pi}{2}$$

$$-: \frac{7\pi}{12}$$

$$-: 0$$

6. Значение выражения  $\log_4 \log_6 36$  равно ###

$$+: 0,5$$

*Образцы тестовых заданий 2 курс 1 семестр:*

1. Поставьте в соответствие каждому неравенству множество его решений.

$$L2: \log_{\frac{1}{3}} x < -1$$

$$L1: \log_{\frac{1}{3}} x > 1$$

$$L4: \log_{\frac{1}{3}} x < 1$$

$$L3: \log_{\frac{1}{3}} x > -1$$

$$R1: \left(0; \frac{1}{3}\right)$$

$$R2: (3; +\infty)$$

$$R3: (0; 3)$$

$$R4: \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$$

2. Первые 5 членов последовательности  $y_n = 3 - 2n$  имеют вид

$$+: 1, -1, -3, -5, -7$$

$$-: 3; -3; -\frac{3}{2}; 0; 3\cos 0,4\pi$$



-: 1; -1; 1; -1; 1

-:  $0; 1; \frac{3}{4}; \frac{1}{2}; \sin^2 \frac{\pi}{5}$

3. Какие из данных последовательностей ограничены сверху?

-:  $-3, -2, -1, 0, 1, \dots$

+:  $1, -1, 1, -2, 1, -3, \dots$

+:  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \dots$

+:  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

4. Последовательность  $(a_n)$  - арифметическая прогрессия, где  $a_1 = 12, a_2 = 10$ . Сумма первых ее одиннадцати членов равна ###

+: 22

5. В урне 5 белых, 6 черных и 14 красных шаров. Из нее наугад извлекается 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна

-:  $\frac{C_4^2}{C_{12}^2}$

-: 0,001

-: -0,5

+:  $\frac{C_5^2}{C_{25}^2}$

6. Отношение числа опытов, в которых появилось это событие, к числу всех произведенных опытов называется относительной ### события.

+: частотой

*Образцы тестовых заданий 2 курс 2 семестр:*

1. Периметр треугольника ABC равен 16. Найдите периметр треугольника FDE, вершинами которого являются середины сторон треугольника ABC.

+: 8

-: 9

-: 7

-: 11

2. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника, диагональ которого равна 8.

-: 1

+: 4

-: 2

-: 3

3. Средняя линия трапеции равна 20, а большее основание равно 23. Меньшее основание трапеции равно

+: 17

-: 13

-: 16

-: 19

4. В треугольнике ABC  $AC = BC$ ,  $AB = 15$ ,  $AH$  – высота,  $BH = 6$ ,  $\cos A$  равен ###

+: 0,4

5. В цилиндрический сосуд налили  $2100 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Объем детали равен ###  $\text{см}^3$ .

+: 525

6. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 7. Боковые ребра равны  $\frac{3}{\pi}$ . Объем

цилиндра, описанного около этой призмы равен

+: 73,5

-: 307,5

-: 40,5

-: 72

### 5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Введение в элементарную математику» в виде проведения экзамена (1, 2, 3 семестры) и зачета (4 семестр). На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

#### Полный перечень вопросов, выносимых на зачет за 1 семестр

(контролируемая компетенция ОПК-1):

- 1) Натуральные числа.
- 2) Простые и составные числа. Признаки делимости.
- 3) Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
- 4) Целые числа. Рациональные числа.
- 5) Десятичные дроби. Представление рациональных чисел десятичными дробями.
- 6) Иррациональные числа. Действительные числа.
- 7) Действия с приближенными числами.
- 8) Числовая ось. Координаты точки на плоскости.
- 9) Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность.
- 10) Степени и корни.
- 11) Алгебраические выражения. Одночлены и многочлены.
- 12) Формулы сокращенного умножения.
- 13) Бином Ньютона. Разложение многочлена на множители.
- 14) Дробные алгебраические выражения.
- 15) Радикалы из алгебраических выражений.
- 16) Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.
- 17) Общие сведения о функциях.
- 18) Элементарные функции.
- 19) Преобразование графиков.
- 20) Тригонометрические функции угла (дуги).

- 21) Тригонометрические функции числового аргумента и их графики.
- 22) Обратные тригонометрические функции и их графики.
- 23) Основные понятия и определения. Геометрическое изображение комплексных чисел.
- 24) Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
- 25) Формула Маувра. Извлечение корня из комплексных чисел.

### **Полный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой за 2 семестр**

#### **(контролируемая компетенция ОПК-1):**

- 1) Общие сведения об уравнениях: корни уравнения, равносильные уравнения, системы уравнений, графическое решение уравнений.
- 2) Линейные уравнения с одним неизвестным.
- 3) Квадратные уравнения. Формулы Виета. Разложение на множители квадратного трёхчлена.
- 4) Уравнения высших степеней.
- 5) Иррациональные и содержащие модуль уравнения.
- 6) Системы алгебраических уравнений.
- 7) Логарифмы по произвольному основанию.
- 8) Десятичные логарифмы.
- 9) Свойства показательной функции.
- 10) Свойства логарифмической функции.
- 11) Показательные уравнения.
- 12) Логарифмические уравнения.
- 13) Системы показательных и логарифмических уравнений.
- 14) Формулы сложения и вычитания.
- 15) Формулы для двойного и половинного аргумента. Выражение  $\sin n\alpha$  и  $\cos n\alpha$  через степени  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ .
- 16) Преобразование в сумму выражений вида  $\sin \alpha \cos \beta$ ,  $\cos \alpha \cos \beta$  и  $\sin \alpha \sin \beta$ .
- 17) Преобразование в произведение сумм вида  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$  и  $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$ .
- 18) Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента.
- 19) Уравнения, разрешенные, относительно одной из тригонометрических функций.
- 20) Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента.
- 21) Некоторые частные приемы решения тригонометрических уравнений и систем.

### **Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 3 семестр**

#### **(контролируемая компетенция ОПК-1):**

- 1) Свойства неравенств. Действия над неравенствами.
- 2) Алгебраические неравенства.
- 3) Множество решений неравенств. Равносильные неравенства.
- 4) Графическое решение неравенств.
- 5) Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.
- 6) Квадратные неравенства.
- 7) Неравенства высших степеней. Неравенства, содержащие дробные рациональные функции от  $x$ .
- 8) Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства.
- 9) Тригонометрические неравенства.
- 10) Неравенства с двумя неизвестными.

- 11) Числовая последовательность.
- 12) Предел числовой последовательности.
- 13) Арифметическая прогрессия.
- 14) Геометрическая прогрессия.
- 15) Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
- 16) Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.
- 17) Случайные события и их вероятности.

**Полный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой 4 семестр**  
**(контролируемая компетенция ОПК-1):**

- 1) Точка, прямая, плоскость. Фигуры и тела.
- 2) Измерение геометрических величин.
- 3) Перпендикулярные и параллельные прямые.
- 4) Геометрические места точек. Окружность.
- 5) Треугольники.
- 6) Параллелограммы.
- 7) Трапеция.
- 8) Площади треугольников и четырехугольников.
- 9) Пропорциональные отрезки.
- 10) Подобное преобразование фигур.
- 11) Общее подобное соответствие фигур.
- 12) Углы и пропорциональные отрезки в круге.
- 13) Метрические соотношения в треугольнике.
- 14) Решение треугольников.
- 15) Правильные многоугольники.
- 16) Длина окружности. Площадь круга и его частей.
- 17) Взаимное расположение прямых и плоскостей.
- 18) Перпендикулярность прямых и плоскостей.
- 19) Двугранные и многогранные углы.
- 20) Многогранники.
- 21) Призма.
- 22) Параллелепипед.
- 23) Цилиндр.
- 24) Пирамида.
- 25) Конус.
- 26) Шаровая поверхность. Шар.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.** Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачтено», «неудовлетворительно», «не зачтено».

1. Оценка «отлично» (91-100 баллов) - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Оценка «хорошо» (81-90 баллов) - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и

дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Оценка *«удовлетворительно»* (61-80 баллов) - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка *«зачтено»* (61-70 баллов) - уровень знаний студента соответствует требованиям, установленным в п. п. 1-3.

5. Оценки *«неудовлетворительно»* и *«не зачтено»* (36-60 баллов) - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Введение в элементарную математику» является экзамен (3 семестр), зачет с оценкой (2, 4 семестры) и зачет (1 семестр). Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из составляющих, приведенных в Приложении 1.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Критерии оценки качества освоения дисциплины прилагается (Приложение 2).

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-1 представлены в таблице 1.

Таблица. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Категория компетенции   | Код и наименование компетенции   | Основные показатели оценки результатов обучения   | Индикаторы достижения компетенции   | Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций  |
|---|--|---|---|--|
| Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | <b>ОПК-1</b><br>Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики | <b>Знать</b> базовые понятия в области математики и их профессиональную терминологию.<br><br><b>Уметь</b> исследовать классические задачи в области математика и публично докладывать и объяснять фундаментальные результаты в соответствующих разделах математики<br><br><b>Владеть</b> навыками математического мышления и строгого доказательства утверждений в области математики, а также методологией решения основных задач соответствующих разделов математики. | <b>ОПК-1.1.</b> Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные при изучении дисциплин математических и (или) естественных наук<br><br><b>ОПК-1.2.</b> Способен использовать существующие математические методы при решении задач профессиональной деятельности | Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.),<br><br>Типовые задания для самостоятельной работы (раздел 5.1.2.)<br><br>Типовые контрольные работы (раздел 5.2.1),<br><br>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2),<br><br>Типовые оценочные материалы к зачету и экзамену (раздел 5.3.) |

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 №273-ФЗ (последняя редакция). - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: <http://consultant.ru/>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. №16 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 февраля 2018 г. №49943). [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Spec/010501\\_C\\_3\\_18062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Spec/010501_C_3_18062021.pdf)

### 7.2. Основная литература

3. Горюшкин, А. П. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под ред. М. И. Водинчара. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — 978-5-4486-0735-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>
4. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика : учебное пособие : в 4 частях / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019 — Часть 4 — 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-9765-4113-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121942>

5. Шабашова, О. В. Элементарная математика: стереометрия : учебно-методическое пособие / О. В. Шабашова ; научный редактор Т. И. Уткина. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-9765-4426-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142306>
6. Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113615>
7. Элементарная математика : учебное пособие / составители Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015 — Часть 5 : Тригонометрические уравнения — 2018. — 70 с. — ISBN 978-5-00151-058-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196017>
8. Элементарная математика при изучении высшей : учебно-методическое пособие / составители И.А. Круглова, И.В. Уразова. — Омск : ОмГУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-7779-2216-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110880>

### 7.3. Дополнительная литература

9. Краснощекова, В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник. Направление подготовки - 050100 «Педагогическое образование». Профили - «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014., 52 с. — 978-5-86218-688-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html>
10. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5701>
11. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. М.И. Сканави. — М.: ООО "Издательство Оникс", 2008. — 608 с.
12. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 118 с. — 978-5-7779-2042-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>
13. Литвиненко В.Н. Практикум по решению задач школьной математики: Геометрия. — М.: Просвещение, 1982. — 158 с.
14. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению математических задач: Алгебра. Тригонометрия. — М.: Просвещение, 1991. — 352 с.
15. Бачурин, В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа : учебник / В.А. Бачурин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 712 с. — ISBN 5-9221-0563-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2102>
16. Беликова Г.И. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликова Г.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2012.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12495.html>.

17. Шклярский, Д.О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (планиметрия) : учебное пособие / Д.О. Шклярский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. — 3-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 336 с. — ISBN 978-5-9221-0024-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59259>

#### 7.4. Периодические издания

18. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.  
 19. Дифференциальные уравнения  
 20. Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки  
 21. Успехи математических наук  
 22. Психологическая наука и образование

#### 7.5. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Введение в элементарную математику» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

23. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>

24. Справочно-информационная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/>

#### Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ

| №п/п | Наименование электронного ресурса               | Краткая характеристика   | Адрес сайта  | Условия доступа  |
|------|---|--|--|--|
| 1.   | Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)       | Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>  | Полный доступ  |
| 2.   | База данных Science Index (РИНЦ)                | Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.  | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>  | Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ |
| 3.   | ЭБС «Консультант студента»                      | 13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.  | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a><br><a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a> | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)   |
| 4.   | «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС | Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»   | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)   |



|     |   |  |   |   |
|-----|---|--|---|---|
|     | «Консультант студента»)                             |  |   |   |
| 5.  | ЭБС «Лань»  | Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 6.  | Национальная электронная библиотека РГБ             | Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний                     | <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                               | Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ |
| 7.  | ЭБС «IPRbooks»                                      | 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.   | <a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>               | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 8.  | ЭБС «Юрайт» для СПО                                 | Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.   | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)        |
| 9.  | Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье | Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям  | <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>                       | Доступ по IP-адресам КБГУ                             |
| 10. | Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина           | Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву  | <a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>                   | Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115,214)   |

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

25. Библиотека КБГУ. URL: <http://lib.kbsu.ru>
26. Свободная энциклопедия «Википедия». URL: <https://ru.wikipedia.org/>
27. Служба тематических толковых словарей. URL: <http://glossary.ru/>
28. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

#### 7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

##### *Методические рекомендации по изучению дисциплины «Введение в элементарную математику» для обучающихся*

Основной целью курса «Введение в элементарную математику» является закрепление у студентов знаний по элементарной (школьной) математике, выработка практических навыков решения задач, воспитание у студентов культуры мышления и доказательства математических утверждений, развитие математической культуры и интуиции.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую

тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные

преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и

выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену и зачету***

Экзамен (зачет) является формой итогового контроля знаний и умений, обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену (зачету) допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов, на зачете не более 25 баллов.

В период подготовки к экзамену (зачету) обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену (зачету) включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;

- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену (зачету) обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен (зачет) выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной/устной форме. Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам без подготовки.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена и зачета выражается оценками:

Уровень знаний определяется оценками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«зачтено»*, *«неудовлетворительно»*, *«не зачтено»*.

1. Оценка *«отлично»* (91-100 баллов) - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Оценка *«хорошо»* (81-90 баллов) - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Оценка *«удовлетворительно»* (61-80 баллов) - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка *«зачтено»* (61-70 баллов) - уровень знаний студента соответствует требованиям, установленным в п. п. 1-3.

5. Оценки *«неудовлетворительно»* и *«не зачтено»* (36-60 баллов) - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и

техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ);

- программное обеспечение для работы с PDF-документами. ABBYY FineReader 15 Business.

- программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12

- офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный

*свободно распространяемые программы:*

- Web Browser – Firefox;
- AcademicMarthCADLicense - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- 7zip - программ для сжатия и распаковки файлов;
- AdobeReader– программа для чтения PDF файлов;
- DjvuReader – приложения для распознавания, конвентирования и работы с Djvu файлами.

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги

сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.



## ЛИСТ

### изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

«Введение в элементарную математику» по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика»  
на \_\_\_\_\_ учебный год

| №<br>п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень выносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|----------|---------------------|---|------------|
|          |                     |   |            |
|          |                     |   |            |
|          |                     |   |            |
|          |                     |   |            |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /М.С. Нирова/  
подпись
расшифровка подписи
дата

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

| №<br>п/п | Вид контроля   | Сумма баллов              |                |                |                |
|----------|--|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |  | Общая сумма               | 1-я точка      | 2-я точка      | 3-я точка      |
| 1        | Посещение занятий  | до 10 баллов              | до 3 б.        | до 3 б.        | до 4 б.        |
| 2        | Текущий контроль:  | до 24 баллов              | до 8 б.        | до 8 б.        | до 8 б.        |
|          | Ответ на 4 вопроса   | от 0 до 12 б.             | от 0 до 4 б.   | от 0 до 4 б.   | от 0 до 4 б.   |
|          | Полный правильный ответ                                    | до 12 баллов              | 4 б.           | 4 б.           | 4 б.           |
|          | Неполный правильный ответ                                  | от 3 до 12 б.             | от 1 до 4 б.   | от 1 до 4 б.   | от 1 до 4 б.   |
|          | Ответ, содержащий неточности, ошибки                       | 0б.                       | 0б.            | 0б.            | 0б.            |
|          | Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)         | от 0 до 12 б.             | от 0 до 4 б.   | от 0 до 4 б.   | от 0 до 4 б.   |
| 3        | Рубежный контроль  | до 36 баллов              | до 12 б.       | до 12 б.       | до 12 б.       |
|          | тестирование   | от 0- до 15 б.            | от 0- до 5 б.  | от 0- до 5 б.  | от 0- до 5 б.  |
|          | коллоквиум   | от 0 до 21 б.             | от 0 до 7 б.   | от 0 до 7 б.   | от 0 до 7 б.   |
|          | Итого сумма текущего и рубежного контроля                  | до 70 баллов              | до 23 б.       | до 23 б.       | до 24 б.       |
|          | Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно» | не менее 36 б.            | не менее 12 б. | не менее 12 б. | не менее 12 б. |
|          | Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»        | менее 70 б.<br>(51-69 б.) | менее 23 б.    | менее 23 б.    | менее 24 б.    |
|          | Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»           | не менее 70 б.            | не менее 23 б. | не менее 23 б. | не менее 24 б. |

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
Текущий и рубежный контроль**

| Семестр | Шкала оценивания   |   |   |  |
|---------|--|---|---|--|
|         | 0-35 баллов  | 36-50 баллов  | 51-60 баллов  | 56-70 баллов   |
| 1-4     | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо». | Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично». |

**Промежуточная аттестация (зачёт)**

| Семестр | Шкала оценивания  |   |
|---------|---|---|
|         | Незачтено (36-60)   | Зачтено (61-70)   |
| 1       | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос. | Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.<br>Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта. |

**«Зачтено»** выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

**«Не зачтено»** может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет с оц.)**

| Семестр | Шкала оценивания  |  |  |   |
|---------|---|--|--|---|
|         | Неудовлетворительно<br>(36-60 баллов)   | Удовлетворительно<br>(61-80 баллов)  | Хорошо<br>(81-90 баллов)   | Отлично<br>(91-100 баллов)  |
| 2-4     | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.<br>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. | Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на все вопросы.<br>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. | Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. | Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. |