Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 15:28:49
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой
_____/ Камышова Г.Н./
«25» мая 2021 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

| | |
|---|---|
| Дисциплина | **МАТЕМАТИКА** |
| Специальность | **20.05.01 Пожарная безопасность** |
| Квалификация выпускника | **Специалист** |
| Нормативный срок обучения | **5 лет** |
| Форма обучения | **Заочная** |
| Кафедра-разработчик | **Математика, механика и инженерная графика** |
| Ведущий преподаватель | **доцент Чумакова С.В.** |

***Разработчик (и): доцент Чумакова С.В.*** _____ (подпись)

**Саратов 2021**

| № | Содержание | Стр. |
|---|---|---|
| 1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП | 3 |
| 2 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 5 |
| 3 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 8 |
| 4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования | 20 |

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Математика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25.05.2020.г. № 679, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

**Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математика»**

Таблица 1

| Компетенция | | Индикаторы достижения компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год) | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| Код | Наименование | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК - 3 | Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук | ИД-$1_{ОПК-3}$ решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; ИД-$2_{ОПК-3}$ решает уравнения, описывающие основные физические процессы с применением методов линейной алгебры и математического анализа | 1 | лекции, практические занятия | устный опрос, типовой расчет |

Компетенция **ОПК-2** также формируется в ходе освоения **дисциплин**: Прикладная математика в пожарной безопасности, Физика, Инженерная физика, Химия, Информатика, Гидрогазодинамика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Сопротивление материалов, Пожарная безопасность в строительстве, Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре, Прогнозирование опасных факторов пожара, Статистические методы обработки данных в пожарной безопасности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

### Перечень оценочных средств

Таблица 2

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ОМ |
|---|---|---|---|
| 1 | Типовой расчет | средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам | комплект заданий по вариантам |
| | Устный опрос | средство контроля, организованное как опрос в устной форме педагогического работника обучающихся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | вопросы по темам дисциплины:<br>- перечень вопросов к семинару<br>- перечень вопросов для устного опроса |

### Программа оценивания контролируемой дисциплины «Математика (Базовый уровень)»

Таблица 3

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Комплексные числа | ОПК-3 | Устный опрос, типовой расчет |
| 2. | Предел и производная функции одной переменной | ОПК-3 | Устный опрос, типовой расчет |
| 3. | Приложения производной | ОПК-3 | Устный опрос, типовой расчет |
| 4. | Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения | ОПК-3 | Устный опрос, типовой расчет |
| 5. | Дифференциальные уравнения | ОПК-3 | Устный опрос, типовой расчет |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине атематика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

| Код компетенции, этапы освоения компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ниже порогового уровня (неудовлетворительно) | пороговый уровень (удовлетворительно) | продвинутый уровень (хорошо) | высокий уровень (отлично) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-3, 1 год | ИД-1$_{ОПК-3}$ решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; ского анализа | обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах математического анализа, основных понятиях и методах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала | обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей | обучающийся демонстрирует знание основ материала,практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| ОПК-3, 1 год | ИД-2$_{ОПК-3}$ решает уравнения, описывающие основные физические процессы с применением методов линейной алгебры и математического анализа | обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах математического анализа, основных понятиях и методах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала | обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей | обучающийся демонстрирует знание основ материала,практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 3.1 Типовой расчет

Цель выполнения типового расчета: углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной или нескольких тем или вопросов.

Тематика типового расчета устанавливается в соответствии с тематикой пройденного

лекционного курса.

**Типовой расчет №1**

**1.** В задачах 1.1- 1.20 решить заданную систему линейных уравнений:

- пользуясь формулами Крамера;
- методом Гаусса;
- матричным методом;

1. 1 $\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases}$

1.2 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$

1.3 $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$

1.4 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$

1.5 $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$

1. 6 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$

**1.7** $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$

1.8 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases}$

1. 9 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$

1.10 $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$

1.11 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$

1.12 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 8 \\ 2x_1 + 7x_3 = 17 \end{cases}$

1.13 $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -7 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

1.14 $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12 \end{cases}$

1.15 $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -1 \end{cases}$

1.16 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

1.17 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 20 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -8 \end{cases}$

1.18 $\begin{cases} x_1 - x_2 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$

1.19 $\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$

1.20 $\begin{cases} 11x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$

**Типовой расчет №2**

**2.** В задачах 2.1- 2.20 даны координаты точек $A, B, C$. Требуется:

1) записать векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ в системе орт $\overline{i}$, $\overline{j}$ и найти длины этих векторов;
2) найти орт вектора $\overline{AB}$;
3) изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ в координатной плоскости $xOy$;
4) найти вектора $\overline{d_1} = 3\overline{AB} - 2\overline{AC}$ и $\overline{d_2} = 2\overline{AB} + 3\overline{AC}$ аналитически и геометрически.

| | |
|---|---|
| 2.1 A(-8; -3), B(4; -12), C(8; 10) | 2.11 A(4; 0), B(7; 4), C(8; 2) |
| 2.2 A(-5; 7), B(7; -2), C(11; 20) | 2.12 A(-2; 7), B(10; -2), C(8; 12) |
| 2.3 A(3; -1), B(7; 1), C(4; -2) | 2.13 A(-6; 8), B(6; -1), C(4; 13) |
| 2.4 A(-12; -1), B(0; -10), C(4; 12) | 2.14 A (0; 2), B(3; 6), C(4; 4) |
| 2.5 A(-10; 3), B(2; 0), C(6; 22) | 2.15 A(-10; 5), B(2; -4), C(0; 10) |
| 2.6 A(0; 0), B(3; 4), C(4; 2) | 2.16 A(-4; 12), B(8; 3), C(6; 17) |
| 2.7 A(-9; 6), B(3; -3), C(7; 19) | 2.17 A(-3; 10), B(9; 1), C(7; 15) |
| 2.8 A(3; -3), B(6; 1), C(7; -1) | 2.18 A(4; -3), B(7; 1), C(8; -1) |
| 2.9 A(1; 0), B(13; -9), C(17; 13) | 2.19 A(2; -2), B(5; 2), C(6; 0) |
| 2.10 A(0; 2), B(12; -7), C(16;15) | 2.20 A(-1; 1), B(2; 5), C(3; 3) |

**Типовой расчет №3**

**3.** В задачах 3.1- 3.20 даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

1) Записать векторы $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AD}$ в системе орт $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ и найти модули этих векторов;
2) Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$;
3) Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AD}$ на вектор $\overrightarrow{AB}$;
4) Найти площадь грани ABC;
5) Найти объём пирамиды ABCD.

| | |
|---|---|
| 3.1 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.11 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.2 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.12 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.3 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.13 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |

| | |
|---|---|
| 3.4 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.14 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.5 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.15 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.6 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.16 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.7 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.17 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.8 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.18 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.9 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.19 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |
| 3.10 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). | 3.20 A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9), D(2; -1; 2). |

**Типовой расчет №4**

**1.** В задачах 4.1- 4.20 даны координаты вершин треугольника ABC. Найти:

- длину стороны AB;
- уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- угол B в радианах;
- уравнение медианы AE;
- уравнение и длину высоты CД;
- уравнение окружности, для которой высота CД есть диаметр;
- уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB, и точку ее пересечения с высотой CД;
- систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.1 | A(1;-1) | B(4;3) | C(5;1) |
| 4.2 | A(0;-1) | B(3;3) | C(4;1) |
| 4.3 | A(1;-2) | B(4;2) | C(5;0) |
| 4.4 | A(2;-2) | B(5;2) | C(6;0) |
| 4.5 | A(0;0) | B(3;4) | C(4;2) |
| 4.6 | A(0;1) | B(3;5) | C(4;3) |
| 4.7 | A(3;-2) | B(6;2) | C(7;0) |
| 4.8 | A(3;-3) | B(6;1) | C(7;-1) |
| 4.9 | A(-1;1) | B(2;5) | C(3;3) |
| 4.10 | A(4;0) | B(7;4) | C(8;2) |
| 4.11 | A(2;2) | B(5;6) | C(6;4) |
| 4.12 | A(4;-2) | B(7;2) | C(8;0) |
| 4.13 | A(0;2) | B(3;6) | C(4;4) |
| 4.14 | A(4;1) | B(7;5) | C(8;3) |
| 4.15 | A(3;2) | B(6;6) | C(7;4) |
| 4.16 | A(-2;1) | B(1;5) | C(2;3) |
| 4.17 | A(4;-3) | B(7;1) | C(8;-1) |
| 4.18 | A(-2;2) | B(1;6) | C(2;4) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.19 | A(5;0) | B(8;4) | C(9;2) |
| 4.20 | A(2;3) | B(5;7) | C(6;5) |

## Типовой расчет №5

**2.** В задачах 5.1-5.20 определить вид кривой линии:

5.1 $3x^2-6x-4y^2+8y-13=0$

5.2 $4x^2-8x-3y^2+6y-11=0$

5.3 $9x^2+18x-4y^2+8y-31=0$

5.4 $4x^2+8x-9y^2+18y-41=0$

5.5 $9x^2+25y^2+100y-189=0$

5.6 $25x^2-100x+9y^2+36y-89=0$

5.7 $4x^2+24x+y^2-6y+41=0$

5.8 $x^2+6x-4y^2+24y-31=0$

5.9 $x^2-10x-y^2-8y+5=0$

5.10 $x^2-10x-y^2-8y=0$

5.11 $3x^2-6x+4y^2-8y-5=0$

5.12 $4x^2-8x+3y^2-6y-5=0$

5.13 $9x^2+18x+4y^2-8y-23=0$

5.14 $4x^2+8x+9y^2-18y-23=0$

5.15 $9x^2-25y^2-100y-289=0$

5.16 $25x^2-100x-9y^2-161=0$

5.17 $4x^2+24x-y^2+6y-36=0$

5.18 $x^2+6x+4y^2-24y+41=0$

5.19 $x^2-10x+y^2+8y+37=0$

5.20 $x^2-10x+y^2+8y+32=0$

## Типовой расчет №6

**1.** В заданиях 6.1 – 6.20 найти указанные пределы:

6.1 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.2 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-2x-10}{7x-x^2-10}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.3 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+15x+25}{5-4x-x^2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=5$, c) $x_0=\infty$.

6.4 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{4x^2+7x+3}{2x^2+x-1}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.5 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=3$, c) $x_0=\infty$.

6.6 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{5x-x^2-4}{x^2-2x-8}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=4$, c) $x_0=\infty$.

6.7 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2-2x-8}{2x^2+5x+2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-2$, c) $x_0=\infty$.

6.8 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-2x-1}{x^2-4x+3}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.9 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{6-x-x^2}{3x^2+8x-3}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=-3$, c) $x_0=\infty$.

6.10 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^3-1}{5x^2-4x-1}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.11 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2+2x-8}{8-x^3}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.12 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+x-1}{x^2-3x-4}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.13 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2-3x+2}{4-x-3x^2}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.14 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2+5x+4}{2x^2-3x+5}$; a) $x_0=-2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.15 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{4x^2-5x+1}{3x-x^2-2}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.16 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2+x-4}{4x-x^{2-3}}$; a) $x_0=-1$, b) $x_0=1$, c) $x_0=\infty$.

6.17 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2+5x+6}{3x^2-x-14}$; a) $x_0=2$, b) $x_0=-2$, c) $x_0=\infty$.

6.18 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+x-1}{x^2-3x-4}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

6.19 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2-6x-7}{3x^2+x-2}$; a) $x_0=-2$, b) $x_0=-1$, c) $x_0=\infty$.

6.20 $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2-3x+2}{14-x-3x^2}$; a) $x_0=1$, b) $x_0=2$, c) $x_0=\infty$.

**Типовой расчет №7**

В заданиях 7.1 – 7.20 найти указанные пределы.

7.1 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{\sqrt[3]{x^2}-1}$.

7.2 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}$.

7.3 $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x}}{x^2+2x-8}$.

7.4 $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt{2-x}-\sqrt{x+6}}{x^2-x-6}$.

7.5 $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

7.11 $\lim\limits_{x\to 16}\dfrac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$.

7.12 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$.

7.13 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+12}-3}{2x^2-x-21}$.

7.14 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{3+2x}-\sqrt{x+4}}{3x^2-4x+1}$.

7.15 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$.

7.6 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-2x+x^2}-(1+x)}{x}$.

7.7 $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt[3]{4x}-2}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2x}}$.

7.8 $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt[3]{16x}-4}{\sqrt{4+x}-\sqrt{2x}}$.

7.9 $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x^3+8}$.

7.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-2x+3x^2}-(1+x)}{\sqrt[3]{x}}$.

7.16 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt[7]{x}}$.

7.17 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt[3]{9x}-3}{\sqrt{3+x}-\sqrt{2x}}$.

7.18 $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$.

7.19 $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{5x+5}-5}{\sqrt{x}-2}$.

7.20 $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{\sqrt[3]{36x}-6}{2x^2-5x-42}$.

**Типовой расчет №8**

**8.** В заданиях 8.1 – 8.20 найти указанные пределы, используя первый замечательный предел:

а. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg2x}{4x}$.

8.2 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 2x}{4x}$.

8.3 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg2x}$.

8.4 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2xtg4x}{\sin^2 6x}$.

8.5 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 8x}{tg5x}$.

8.6 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3xtg2x}{\sin^2 3x}$.

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg2x}$.

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2xtg4x}{\sin^2 6x}$.

8.9 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{tg3x}$.

8.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{tg5x}$.

8.11 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{xtg3x}{\sin^2 2x}$.

8.12 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5xtg3x}{x^2}$.

8.13 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x\cos 5x}{\sin 3x}$.

8.14 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2xtg4x}{x^2}$.

8.15 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x\cos 7x}{\sin 2x}$.

8.16 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3xtg2x}{x^2}$.

8.17 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{5x\cos 8x}{\sin 10x}$.

8.18 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2xtg3x}{x^2}$.

8.19 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x\cos 5x}{\sin 8x}$.

8.20 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6xtg2x}{x^2}$.

**Типовой расчет №9**

**9.** В заданиях 9.1 - 9.20 продифференцировать указанные функции, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.

9.1 а) $y=\ln(arctg2x)$, б) $y=\cos(3x)\cdot e^{\sin x}$,

в) $y=(3x-4\cdot\sqrt[3]{x+2})^4$, г) $y=\dfrac{4x+7tgx}{\sqrt{1+9x^2}}$,

д) $y=(arctg3x)^{\ln(arctgx)}$.

9.2 а) $y=\cos(\ln 5x)$, б) $y=2^{3x}\cdot tg2x$,

в) $y=(3x^2-2\cdot\sqrt[3]{x^2}-1)^2$, г) $y=\dfrac{\arcsin 3x}{1-8x^2}$,

д) $y=x^{e^{\sin x}}$.

9.3 а) $y=\cos\sqrt{x^2+3}$, б) $y=2^{tgx}\cdot\ln 2x$,

в) $y=(4x^2-\dfrac{3}{\sqrt{x}}+4)^3$, г) $y=\dfrac{\arcsin 7x}{x^4+e^x}$,

д) $y=(\sin\sqrt{x})^{\ln(\cos x)}$.

9.4 а) $y=\arcsin(\ln 4x)$, б) $y=2^{8x}\cdot tg3x$,

в) $y=(x^5-\sqrt[3]{x}+1)^5$, г) $y=\dfrac{\sqrt{1-4x^2}}{2^x+tgx}$,

д) $y=(\sin 4x)^{e^{5x}}$.

9.5 а) $y=\sin(\ln 5x)$, б) $y=e^{ctgx}\cdot\sin 4x$,

в) $y=(6x^2-\dfrac{2}{x^4}+5)^2$, г) $y=\dfrac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2+4}}$,

д) $y=(\ln x)^{x^3}$.

9.6 а) $y=\ln(\sin 6x)$, б) $y=3^{tgx}\cdot\arcsin(x^2)$,

в) $y=(x^3-4\cdot\sqrt[4]{x^3}+2)^3$, г) $y=\dfrac{arctg7x}{2-9x^2}$,

д) $y=(\arcsin x)^{e^x}$.

9.7 а) $y=\sin(\ln 2x)$, б) $y=e^{ctgx}\cdot\cos 6x$,

в) $y=(x^{2y}-2\cdot\sqrt[5]{x}+4)^4$, г) $y=\dfrac{x^3+e^x}{\sqrt{4-9x^3}}$,

д) $y=(3x)^{\arcsin 9x}$.

9.8 а) $y=\ln(\cos 5x)$, б) $y=e^{\sin x}\cdot arctg3x$,

в) $y=(x^4+2\cdot\sqrt[3]{x}+1)^2$, г) $y=\dfrac{\sqrt{3-5x^3}}{e^x-ctgx}$,

д) $y=(ctg3x)^{e^{2x}}$.

9.9 а) $y=\arcsin(\ln 2x)$, б) $y=e^{x^3}\cdot tg7x$,

в) $y=(3x^5+\dfrac{1}{x^4}+7)^3$, г) $y=\dfrac{x^4+tgx}{\sqrt{4x^2+7}}$,

д) $y = x^{e^{tgx}}$.

9.10 а) $y = \ln(\cos 7x)$, б) $y = 2^{\sin x} \cdot \arcsin 2x$,

в) $y = (2x^4 - 3 \cdot \sqrt[3]{x} - 1)^4$, г) $y = \dfrac{\sqrt{2 - x^2}}{\cos 2x}$,

д) $y = (tgx)^{e^{4x}}$.

9.11 а) $y = arctg(\ln 8x)$, б) $y = e^{\arcsin x} \cdot ctg3x$,

в) $y = (3x^5 + 2 \cdot \sqrt[4]{x} - 8)^5$, г) $y = \dfrac{ctgx - \cos x}{\sqrt{5x^2 + 1}}$,

д) $y = (\sin x)^{\ln(\cos x)}$.

9.12 а) $y = \ln(\arcsin 3x)$, б) $y = 5^{arctgx} \cdot \sin 4x$,

в) $y = (x^3 - \dfrac{3}{x^2} + 4)^2$, г) $y = \dfrac{\sqrt{2 - 3x^5}}{\sin 2x}$,

д) $y = x^{e^{\cos x}}$.

9.13 а) $y = arctg(\ln 5x)$, б) $y = e^{x^4} \cdot \arcsin 2x$,

в) $y = (5x^2 - 3 \cdot \sqrt[5]{x^2} - 2)^3$, г) $y = \dfrac{2^x - ctgx}{\sqrt{4 + 2x^3}}$,

д) $y = (x + 4)^{tgx}$.

9.14 а) $y = \ln(\cos 4x)$, б) $y = 4^{tgx} \cdot arctg3x$,

в) $y = (4x^4 - 3 \cdot \sqrt[3]{x} + 2)^3$, г) $y = \dfrac{arctg2x}{x^4 + e^x}$,

д) $y = (ctgx)^{\ln x^3}$.

9.15 а) $y = arctg(\ln 7x)$, б) $y = e^{\sin x} \cdot \arccos 3x$,

в) $y = (2x^3 - \dfrac{4}{x^4} + 1)^2$, г) $y = \dfrac{tgx - \sin x}{\sqrt{x^2 + 1}}$,

д) $y = (arctg2x)^{\sin x}$.

9.16 а) $y = \ln(\sin 7x)$, б) $y = 5^{6x} \cdot \arcsin 5x$,

в) $y = (e^x - \cos 3x + 1)^6$, г) $y = \dfrac{x^3 - \sin x}{tgx}$,

д) $y = (x^4 + 5)^{ctgx}$.

9.17 а) $y = arctg(\ln 5x)$, б) $y = e^{\arcsin x} \cdot \cos 4x$,

в) $y = (2^{\sin x} - \dfrac{4}{x - 1} + 5)^8$, г) $y = \dfrac{\ln 4x - x^5}{x^3 - 3x}$,

д) $y = (\sin x)^{\frac{5x}{2}}$.

9.18 а) $y = \ln(\arcsin 2x)$, б) $y = 4^{arctgx} \cdot \cos 6x$,

в) $y=(e^{\sin x}-\frac{4}{\sqrt{x-1}}-10)^7$, г) $y=\frac{\sin 4x-x^3}{x^2-3x^7}$,

д) $y=(x^2+1)^{\cos x}$.

9.19 а) $y=\sin(\ln 7x)$, б) $y=e^{\sin x}\cdot arctg3x$,

в) $y=\left(10^{\cos x}-\ln x-10x\right)^4$, г) $y=\frac{\cos 4x-2x^{15}}{x^{13}-3x^2}$,

д) $y=(\sin x)^{\sqrt{x}}$.

9.20 а) $y=\ln(\cos 6x)$, б) $y=2^{arctgx}\cdot\arcsin 2x$,

в) $y=\left(e^{\ln x}+arctg5x-10x^5\right)^4$, г) $y=\frac{\sin 3x-2\cos x}{x^{10}-3x^{12}}$,

д) $y=(\sin\sqrt{x})^{e^x}$.

**Типовой расчет №10**

**10.** В заданиях с 10.1-10.20 исследовать заданные функции методами дифференциального исчисления, начертить их графики.

10.1 $y=2x^3-9x^2+12x-5$.

10.2 $y=x^3-3x^2-9x+10$.

10.3 $y=x^3+6x^2+9x+2$.

10.4 $y=2x^3+3x^2-12x-8$.

10.5 $y=2x^3-15x^2+36x-32$.

10.6 $y=2x^3+3x^2-36x-21$.

10.7 $y=2x^3-15x^2+24x+4$.

10.8 $y=2x^3+9x^2-24x-56$.

10.9 $y=x^3-9x^2+24x-18$.

10.10 $y=x^3+3x^2-24x-21$.

10.11 $y=x^3-6x^2+9x+1$.

10.12 $y=x^3+3x^2-9x-10$.

10.13 $y=2x^3-3x^2-12x+5$.

10.14 $y=2x^3+9x^2+12x+7$.

10.15 $y=2x^3-3x^2-36x+20$.

10.16 $y=2x^3+15x^2+36x+32$.

10.17 $y=2x^3-9x^2-24x+61$.

10.18 $y=2x^3+15x^2+24x-2$.

10.19 $y=x^3-3x^2-24x+26$.

10.20 $y=x^3+9x^2+24x+17$.

### 3.2 Вопросы для устного опроса

1. Определение Матрицы. Классификация матриц.
2. Действия с матрицами.
3. Определители, их вычисление.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений, методы их решения.
6. Комплексные числа. Определение. Сопряженные комплексные числа.
7. Комплексные числа . Действие с ними в алгебраической форме.
8. Комплексные числа. Их геометрическая интерпретация.

9. Комплексные числа. Тригонометрическая форма.
10. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
11. Математический анализ. Введение. Числовая последовательность.
12. Математический анализ. Предел числовой последовательности.
13. Математический анализ. Функция. Предел функции.
14. Математический анализ. Свойства пределов функции.
15. Математический анализ. Раскрытие неопределенностей.
16. Математический анализ. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
17. Математический анализ. Производная. Определение. Геометрический смысл.
18. Математический анализ. Правила диффиренцирования. Таблица производных.
19. Математический анализ. Производная сложной функции.
20. Математический анализ. Дифференциал.
21. Математический анализ. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
22. Математический анализ. Правило Лопиталя.
23. Математический анализ. Исследование функции на экстремум.
24. Математический анализ. Исследование функции на точки перегиба.
25. Математический анализ. Схема исследования функций и построения графиков.

### 3.3 Вопросы для самостоятельного изучения

1.Матрицы и действия с ними.
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
4.Пределы и их свойства.
5. Раскрытие неопределенностей в пределах.
6. Производная функции.

### 3.4 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Математика» и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» от 20.05.2021, протокол №5.

В соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность промежуточная аттестация в первом семестре проходит в виде экзамена.

Промежуточная аттестация служит оценкой работы обучающегося в течение всего срока обучения и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Экзаменационный билет помимо теоретических вопросов включает карточку с практическими заданиями по основным темам дисциплины.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Для получения зачета обучающийся обязан выполнить все самостоятельные работы, написать контрольные работы, пройти собеседование по выполненным типовым расчетам.

## Вопросы, выносимые на экзамен

1. Понятие множества. Множество действительных и комплексных чисел.
2. Числовые последовательности. Предел последовательности.
3. Понятие функции. Способы задания. Классификация функций.
4. Определения предела функции в точке. Свойства пределов.
5. Первый и второй замечательные пределы.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. Эквивалентные функции.
7. Понятие непрерывности функции в точке.
8. Односторонние пределы функции. Точки разрыва функции и их классификация.
9. Основные теоремы о непрерывных функциях.
10. Определение производной функции и ее геометрический смысл.
11. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций.
12. Производная обратной функции,
13. Таблица производных элементарных функций.
14. Правило дифференцирования сложной функции,
15. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
16. Производные высших порядков функции одной переменной.
17. Дифференциал функции одной переменной и его геометрический смысл.
18. Свойства дифференциалов функции одной переменной. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.
19. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
20. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
21. Теорема Коши.
22. Формулы Тейлора и Маклорена.
23. Правило Лопиталя.
24. Достаточные признаки возрастания (убывания) функций.
25. Необходимые и достаточные признаки существования экстремума функции одной переменной.
26. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
27. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

**Ситуационные задачи**

1. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0\sin(wt + a)$, где t – время в секундах. Амплитуда $U_0 = 2$В, частота $w = 120$ о/с, фаза $a = 15^0$. Датчик настроен так, что если напряжение в нём не ниже 1В, то загорается лампочка. Какую часть времени на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

2. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0\cos(wt + b)$, где t – время в секундах. Амплитуда $U_0 = 2$В, частота $w = 240^o$/с, фаза $b = -120^0$. Датчик настроен так, что если напряжение в нём не ниже 1В, то загорается лампочка. Какую часть времени на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

3. Три села *A*, *B* и *C* расположены таким образом, что путь от *A* до *C* через *B* равен *12,5 км*, от *B* до *A* через *C – 15,5 км* и от *C* до *B* через *A – 9 км*. Найдите расстояние между сёлами.

4. Периметры трёх граней прямоугольного параллелепипеда, имеющих общую вершину, равны соответственно *172 см*, *178 см* и *202 см*. Найдите объём и площадь поверхности этого параллелепипеда.

5. Найдите стороны треугольника, если периметр треугольника равен *90 см*, большая сторона меньше суммы двух других сторон на *10 см*, а утроенная меньшая сторона на *2 см* больше суммы двух сторон.

6. Миша, Коля и Петя вместе имеют массу *89 кг*. Миша с Колей вместе имеют массу *63 кг*, а Коля с Петей *58 кг*. Какую массу имеет каждый мальчик?

Периметр треугольника *16 дм*. Большая сторона превышает меньшую на *25 см*, а удвоенная средняя сторона меньше суммы двух других сторон на *1 см*. Найти стороны треугольника.

---

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова»
Кафедра «Математика, механика и инженерная графика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5
по дисциплине «Математика»

1. Определение комплексного числа.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x$.

Дата
Зав.кафедрой Г.Н. Камышова

---

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| **высокий** | «отлично» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| | | дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **базовый** | «хорошо» | знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **пороговый** | «удовлетворительно» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала |
| – | «неудовлетворительно» | обучающийся не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| | | математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |

**4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации**

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК - 3);

**умения:** способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК - 3);

**владение навыками:** способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК - 3);

**Критерий оценки**

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| **высокий** | «отлично» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **базовый** | «хорошо» | знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей; |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| | | как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **пороговый** | «удовлетворительно» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала |
| – | «неудовлетворительно» | обучающийся не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |

### 4.2.3. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

**Критерии оценки выполнения типового расчета**

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| **высокий** | «отлично» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| | | дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **базовый** | «хорошо» | знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |
| **пороговый** | «удовлетворительно» | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала |
| – | «неудовлетворительно» | обучающийся не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание |
|---|---|---|
| | | математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |

***Разработчик: доцент, Чумакова С.В.*** _____

(подпись)