Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 11:28:51
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735d13

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____/ Буйлов В.Н./
«02» июня 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**МАТЕМАТИКА (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**
Направление подготовки	**08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль)	**Тепло -, газо -, холодоснабжение и вентиляция**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очно - заочная**
Кафедра-разработчик	**Математика, механика и инженерная графика**
Ведущий преподаватель	**доцент Чумакова С.В.**

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

Саратов 2022

№	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	12
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	23

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

В результате изучения дисциплины «Математика (Базовый уровень)» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017г. № 481, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математика (базовый уровень)»

Таблица 1

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК - 1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы с применением методов линейной алгебры и матемаичского анализа	1	лекции, практические занятия	устный опрос, типовой расчет
		ОПК-1.8 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	1		
УК - 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их	УК-2.1. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	1	лекции, практические занятия	устный опрос, типовой расчет

	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5 составление последовательности (алгоритма) решения задачи	1		

Компетенция **ОПК-1** также формируется в ходе освоения дисциплин: лектроснабжение с основами электротехники, Информатика, Инженерная физика, Физика, Химия, Цифровые технологии в системах ТГС и В, Механика. Теоретическая механика, Механика. Техническая механика, Инженерная геология, Механика. Механика грунтов, Начертательная геометрия. Инженерная графика, Прикладная математика в системах ТГС и В, Тепломассообмен, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Механика жидкости и газа, Детали машин, Сопротивление материалов, Изыскательная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция **УК-2** также формируется в ходе освоения дисциплин: Основы организации и управления производством, Менеджмент, Правоведение (общий курс), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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
2	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: - перечень вопросов к семинару - 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-1, УК-2	Устный опрос, типовой расчет
2.	Предел и производная функции одной переменной	ОПК-1, УК-2	Устный опрос, типовой расчет
3.	Приложения производной	ОПК-1. УК-2	Устный опрос, типовой расчет
4.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения	ОПК-1. УК-2	Устный опрос, типовой расчет
5.	Дифференциальные уравнения	ОПК-1, УК-2	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-1, 1 семестр	ОПК-1.6 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы с применением методов линейной алгебры и матемаичского 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-1.8 решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии 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	бучающийся 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
УК-2, 1 семеср	УК-2.1 представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	обучающийся не знает как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обучающийся демонстрирует знания только основного материала как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обучающийся демонстрирует знание материала, как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает незначительные неточности	обучающийся демонстрирует знание, как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений , практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	УК-2.5 составление последовательности (алгоритма) решения задачи	обучающийся не знает как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обучающийся демонстрирует знания только основного материала как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обучающийся демонстрирует знание материала, как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает	обучающийся демонстрирует знание, как пределять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений , практику применения

				незначительные неточности	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. Входной контроль

На первом занятии по учебной дисциплине «Математика (Базовый уровень)» предусмотрен входной контроль, который проходит в форме тестирования.

Входной контроль преследует следующие цели:

- настроить обучаемого на данную предметную область;
- проверка исходного уровня знаний;
- определить готов или не готов данный обучаемый к работе по курсу;
- диагностировать по результатам выполнения входного контроля пробелы в знаниях обучаемых.

Содержание тестов сгруппировано вокруг основных разделов школьного курса математики: "Числа и вычисления", "Выражения и их преобразования", "Уравнения и неравенства", "Функция", "Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин".

Вопросы входного контроля №1

1. Множество чисел: натуральные, целые рациональные, иррациональные, вещественные комплексные.
2. Декартова система координат.
3. Теорема Пифагора. Расстояние между двумя точками на плоскости.
4. Формулы вычисления площадей простых фигур: прямоугольник, треугольник, параллелограмм, трапеция, круг.
5. Формулы вычисления объемов тел: параллелепипед, призма, цилиндр пирамида, конус, шар.
6. Понятие функции, область определения, область значений.
7. Функция на плоскости как геометрическое место точек.
8. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический.
9. Свойства функции: однозначность – многозначность, четность – нечетность, симметричность, периодичность.
10. Прямая на плоскости, график и свойства.
11. Квадратная парабола, график и свойства.
12. Вычисление корней квадратного уравнения: общего вида и приведенного.
13. Кубическая парабола, график и свойства.
14. Степенная функция, график и свойства.
15. Показательная функция, график и свойства.
16. Логарифмическая функция, график и свойства.
17. Тригонометрические функции sin и cos, графики и свойства.
18. Тригонометрические функции tg и ktg, графики и свойства.

19. основные тригонометрические тождества.
20. Тригонометрические формулы приведения на единичном круге.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

3.2 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 СД;
- уравнение окружности, для которой высота СД есть диаметр;
- уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB, и точку ее пересечения с высотой СД;
- 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 $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

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

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

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

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

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

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. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg\,2x}{4x}$.

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

8.3 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg\,2x}$.

8.4 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x\,tg\,4x}{\sin^2 6x}$.

8.5 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 8x}{tg\,5x}$.

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

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg\,2x}$.

8.11 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x\,tg\,3x}{\sin^2 2x}$.

8.12 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x\,tg\,3x}{x^2}$.

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

8.14 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x\,tg\,4x}{x^2}$.

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

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

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

8.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2xtg\,4x}{\sin^2 6x}$.

8.9 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{tg\,3x}$.

8.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{tg\,5x}$.

8.18 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2xtg\,3x}{x^2}$.

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

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

Типовой расчет №9

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

9.1 а) $y=\ln(arctg\,2x)$, 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) $y=(arctg\,3x)^{\ln(arctgx)}$.

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

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) $y=2^{8x}\cdot tg\,3x$,

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) $y=\dfrac{arctg\,7x}{2-9x^2}$,

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) $y=e^{\sin x}\cdot arctg\,3x$,

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

д) $y=(ctg\,3x)^{e^{2x}}$.

9.9 а) $y=\arcsin(\ln 2x)$, б) $y=e^{x^3}\cdot tg\,7x$,

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) $y=e^{\arcsin x}\cdot ctg\,3x$,

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) $y=4^{tgx}\cdot arctg\,3x$,

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

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) $y=(arctg\,2x)^{\sin x}$.

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) $y=(e^{\sin x}-\dfrac{4}{\sqrt{x-1}}-10)^7$,

г) $y=\dfrac{\sin 4x-x^3}{x^2-3x^7}$,

д) $y=(x^2+1)^{\cos x}$.

9.19 а) $y=\sin(\ln 7x)$,

б) $y=e^{\sin x}\cdot arctg 3x$,

в) $y=\left(10^{\cos x}-\ln x-10x\right)^4$,

г) $y=\dfrac{\cos 4x-2x^{15}}{x^{13}-3x^2}$,

д) $y=(\sin x)^{\sqrt{x}}$.

9.20 а) $y=\ln(\cos 6x)$,

б) $y=2^{arctgx}\cdot\arcsin 2x$,

в) $y=\left(e^{\ln x}+arctg 5x-10x^5\right)^4$,

г) $y=\dfrac{\sin 3x-2\cos x}{x^{10}-3x^{12}}$,

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 рубежных контролей

Вопросы рубежного контроля № 1

1. **Линейная алгебра**. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами: Крамера и матричным способом.
2. **Линейная алгебра**. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордано-Гаусса.
3. **Векторная алгебра.** Линейно зависимая система векторов. Базис на плоскости и в пространстве.
4. **Векторная алгебра.** Координаты вектора. Длина вектора. Линейные операции над векторами.
5. **Векторная алгебра.** Скалярное произведение векторов и его свойства.
6. **Векторная алгебра.** Векторное и смешанное произведение векторов. Их свойства.

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.

Вопросы рубежного контроля № 2

1. **Аналитическая геометрия на плоскости.** Декартовые прямоугольные системы координат. Отрезок, его длина. Деление отрезка в заданном соотношении
2. **Аналитическая геометрия на плоскости.** Уравнение алгебраической линии на плоскости. Пересечение линий на плоскости.
3. **Аналитическая геометрия на плоскости**. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Задачи, связанные с прямой на плоскости.
4. **Аналитическая геометрия на плоскости.** Общее уравнение кривых 2 порядка на плоскости. Эллипс, его каноническое уравнение, параметры.
5. **Аналитическая геометрия на плоскости.** Гипербола, парабола, их каноническое уравнение, параметры.
6. **Аналитическая геометрия на плоскости.** Смещение осей координат. Полярная система координат.
7. **Предел и производная функции одной переменной.** Предел последовательности. Предел функции. Свойства предела функции.
8. **Предел и производная функции одной переменной.** Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательный пределы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Нахождение координат точки середины отрезка.
2. Нахождение координат точки пересечения линий на плоскости.
3. Задачи, связанные с прямой на плоскости.
4. Общее уравнене кривых второго порядка на плоскости.

Вопросы рубежного контроля № 3

1. **Предел и производная функции одной переменной.**

Производная функции, ее механический и геометрический смыслы. Дифференцируемость функций. Производные от элементарных функций. Правила дифференцирования.

2. **Предел и производная функции одной переменной.** Производные высших порядков. Механический смысл 2-ой производной.

3. **Дифференциал.** Дифференциал функции и его геометрический смысл.

4. **Применение дифференциала в приближенных вычислениях.** Формула для приближенных вычислений с использованием дифференциала.

5. **Основные теоремы о дифференцируемых функциях.** Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.Правило Лопиталя.Формулы Тейлора и Маклорена.

6. **Производная от сложной функции.** Производные высших порядков. Механический смысл 2-ой производной

Вопросы для самостоятельного изучения

1.Пределы и их свойства.

2. Раскрытие неопределенностей в пределах.

3. Производная функции.

3.4 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.

3.4 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство промежуточная аттестация в первом семестре проходит в 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.

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?

7. 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 (Базовый уровень)»

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

Дата
Зав.кафедрой В.Н. Буйлов

---

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 - 1); Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК - 2);

умения: способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК - 1); Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК - 2);

владение навыками: способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК - 1); Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК - 2);

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

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)	Описание
		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 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 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

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)	Описание
		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

Разработчик: доцент, Чумакова С.В. _____

(подпись)