

Министерство сельского хозяйства российской федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Н.В. Кузьмин

" 16 " февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 24 " марта 2023 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра физики и математики

Специальность 23.05.01: «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина Математика

Составитель: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

«25» января 2023г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Математика»

ФОС обсужден на заседании кафедры: протокол № 5 от 25.01.2023 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

«25» января 2023г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и
энергетики протокол № 5 «31» января 2023г.

Председатель методической комиссии:

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

«31» января 2023г.

Содержание

- 1 Цель и задачи фонда оценочных средств
- 2 Нормативные документы
- 3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.
- 4 Показатели и критерии оценивания компетенций
- 5 Фонд оценочных средств.
 - 5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля
 - 5.1.1 Контрольные вопросы. Критерии оценивания
 - 5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля
 - 5.2.1 Вопросы к зачету. Критерии оценивания
- 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 6.1 Основная литература
 - 6.2 Дополнительная литература
 - 6.3 Методические указания

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, а также рабочей программы дисциплины «Математика».

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-5) компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Математика» в установленной учебным планом форме: экзамен.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», рабочей программы дисциплины «Математика».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование в LMS Moodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ, КР, РГР
	оценочный	аттестация	промежуточный	РГР, зачет, экзамен
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование в LMS Moodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ, КР, РГР
	оценочный	аттестация	промежуточный	РГР, зачет, экзамен

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине «Теоретическая механика» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.1: - использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : 1. Основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, элементов теории функции комплексной переменной.
	Студент должен уметь : 1. Решать типовые математические задачи.
	Студент должен владеть : 1. Навыком решения математических задач.
ОПК-1.2: Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности	Студент должен знать : 1. Методы формализации инженерных, научно-технических задач.
	Студент должен уметь : 1. Использовать математический аппарат для решения инженерных, научно-технических задач.
	Студент должен владеть : 1. Методами построения математических моделей типовых задач.
ОПК-1.3: - Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : 1. Основные законы и принципы построения математических моделей, которые могут регламентироваться нормативными документами (ГОСТ)
	Студент должен уметь : 1. Применять нормативные документы при решении типовых задач математики, оформлять расчётно-графические работы в соответствии с ГОСТ.
	Студент должен владеть : 1. Навыками работы с ГОСТ и другими нормативными документами

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	
ОПК-5.1: применяет инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Студент должен знать :
	1. Методы формализации инженерных, научно-технических задач.
	Студент должен уметь :
	1. Использовать математический аппарат для решения инженерных, научно-технических задач.
	Студент должен владеть :
	1. Методами построения математических моделей типовых задач.
ОПК-5.2: использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Студент должен знать :
	1. Теоретические основы методов математического анализа; 2. Основы планирования и проведения экспериментов, методы обработки и анализа данных.
	Студент должен уметь :
	1. Формулировать физико-математические модели механических систем; 2. Применять методы математического моделирования для решения инженерных задач.
	Студент должен владеть :
	1. Навыками построения физико-математических моделей механических систем; 2. Навыками проведения лабораторных исследований, обработки экспериментальных данных, оценивания погрешности и интерпретации результатов.

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (зачет, экзамен «Удовлетворительно»)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (зачет, экзамен «Хорошо»)
Высокий уровень	87-100 баллов (зачет, экзамен «Отлично»)

5 Фонд оценочных средств

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов. Для прохождения текущего контроля успеваемости обучающийся должен изучить теоретический материал лекций на платформе LMS Moodle и пройти мини-тестирование после каждой лекции, выполнить и защитить практические работы.

5.1.1 Практические работы. Критерии оценивания

Опрос по практическим работам в устной форме на занятиях. Критерии оценивания опроса:

- «зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - полностью раскрыто содержание заданных вопросов;
- «не зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - не раскрыто основное содержание учебного материала;

При опросе студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом.

Перечень вопросов:

Модуль 1. Линейная алгебра

1. Матрицы. Основные сведения о матрицах. Виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Определители квадратных матриц и способы их вычисления.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
6. Решение матричных уравнений.
7. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы.
8. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей.
9. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
10. Теорема Кронекера-Капелли.

Модуль 2. Аналитическая геометрия

1. Декартова прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами.
2. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов.
3. Векторное произведение.
4. Смешанное произведение.
5. Уравнение линии на плоскости.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой.
8. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
9. Расстояние от точки до прямой.
10. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
11. Общее уравнение плоскости.
12. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
13. Расстояние от точки до плоскости.
14. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки.

15. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

16. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Модуль 3. Введение в математический анализ

1. Комплексные числа.

2. Множество действительных чисел.

3. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций.

4. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей.

5. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций.

6. Первый и второй замечательные пределы.

7. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.

8. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

9. Производная функции.

10. Геометрический и механический смысл производной.

11. Уравнения касательной и нормали к кривой.

12. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций.

13. Производная обратной функции. Таблица производных.

14. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности.

15. Производная сложной функции.

16. Производные функции, заданной параметрически.

17. Производные высших порядков.

18. Дифференциал функции.

19. Дифференциалы высших порядков.

20. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

21. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной.

22. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость.

23. Точки перегиба.

24. Асимптоты кривых.

25. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

26. Числовой ряд.

27. Свойства сходящихся рядов.

28. Признаки сходимости рядов.

29. Знакопеременные ряды.

30. Абсолютная и условная сходимость.

31. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.

32. Почленное дифференцирование степенного ряда.

33. Разложение функции в ряд Тейлора.

34. Разложение функции в ряд Маклорена.

Модуль 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная. Неопределенный интеграл.

2. Свойства неопределенного интеграла.

3. Таблица основных интегралов.

4. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.

5. Интегрирование дробно-рациональных функций.

6. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
7. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
8. Определенный интеграл.
9. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

11. Несобственные интегралы.

Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных.
2. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций.
3. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции.
4. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений.
7. Производная по направлению. Градиент.
8. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Модуль 6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

1. Двойные интегралы.
2. Геометрический смысл двойного интеграла.
3. Тройные интегралы.
4. Замена переменных в двойном интеграле.
5. Замена переменных в тройном интеграле.

Модуль 7. Дифференциальные уравнения

6. Дифференциальные уравнения первого порядка.
7. Задача Коши.
8. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
9. Уравнения с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
13. Определитель Вронского.
14. Однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Вариация произвольных постоянных – метод Лагранжа.

Модуль 8. Теория вероятности и элементы статистики

1. Случайные события, алгебра событий.
2. Вероятность, формулы комбинаторики, условная вероятность.
3. Случайные величины.
4. Закон распределения случайной величины.
5. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
6. Выборки и их характеристики.
7. Элементы теории оценок и проверка гипотез.

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: РГР, зачет, экзамен.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качеств изучения и усвоения студентами учебного материала по модулям 1-8 в соответствии с требованиями программы.

5.2.1 РГР. Критерии оценивания

Согласно учебному плану во 2 семестре промежуточным контролем является – РГР. Оценку за РГР студент получает по итогам выполнения и защиты индивидуальных расчётно-графических работ. Для получения оценки за РГР студент, помимо самой работы, должен изучить все лекции, ответить на вопросы в конце лекции и пройти тестирование по изученным модулям дисциплины на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>), причём количество правильных ответов должно быть не менее 60%.

Примерные варианты РГР для проведения промежуточной аттестации.

Расчётно-графическая работа 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

1. Найти, если возможно, матрицы: $F = 3A - 2B$; $G = F \cdot C$ и $H = C \cdot F$; G^T и

$$H^T, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + y - z + t = 2, \\ x - y + z - t = 0, \\ x - 2y - 3z + 4t = 0, \\ 2x + 3y + 2z - 3t = 3. \end{cases}$$

4. Разложить, если это возможно, вектор $\vec{m}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, где $\vec{m} = \{3; 9; -3\}$; $\vec{a} = \{3; -1; 1\}$; $\vec{b} = \{-1; 5; -1\}$ и $\vec{c} = \{1; -1; 3\}$.

5. Найти длину и направляющие косинусы вектора $\overrightarrow{AM}$, если точка M делит отрезок AB в отношении λ , где $A(0; 1)$, $B(1; 3)$, $\lambda = 2$.

6. Найти площадь треугольника ABC и длину высоты, опущенной из вершины A , где $A(1; 3; 6)$, $B(2; 2; 1)$, $C(-1; 0; 1)$.

7. Привести уравнение кривой к каноническому виду, построить заданную кривую:

$$2x^2 - 4y + 6x - 17 = 0.$$

8. Найти угол между плоскостями α_1 и α_2 , где $\alpha_1 : x + z - 7 = 0$ и $\alpha_2 : 2x + y + z - 17 = 0$.

Расчетно-графическая работа 2. Введение в математический анализ.

1. Вычислить значение предела: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}$.
2. Вычислить значение предела: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 1}{x^2 + 4}$.
3. Найти производную функции: $y = \sin 3x \cdot e^{2x}$.
4. Написать уравнение касательной $y = \sin 3x \cdot e^{2x}$
5. Исследовать функцию на экстремум: $y = \frac{x}{x^2 + 4}$.
6. Найти наименьшее и наибольшее значения функции на указанном отрезке:
$$y = \frac{1 - x + x^2}{1 + x - x^2}, \quad [0; 1].$$
7. Вычислить наибольший объем цилиндра, полная поверхность которого равна S.
8. Провести полное исследование и построить график функции: $y = \frac{2x - 1}{x^2}$.

Критерии оценивания РГР:

оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена в полном объеме без ошибок.
2. Студент ответил на все вопросы при защите РГР.
3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 87-100 %.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена в полном объеме без ошибок.
2. Студент ответил не на все вопросы при защите РГР.
3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 73-86 %.

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена в полном объеме, но допустил ряд ошибок.
2. Студент ответил не на все вопросы при защите РГР.
3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 60-72 %.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена не в полном объеме;
2. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет менее 60%.

5.2.2 Зачет. Критерии оценивания

Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения модулей дисциплины в третьем семестре. Проводится в форме письменной зачётной работы. Письменная зачётная работа содержит 20 заданий, время выполнения - 90 минут. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче зачёта необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации.

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде зачета представлен в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Банк тестовых заданий к зачету

Задание		Верный ответ
Объединением множеств $A = \{0, 1, 3, 5, 8, 9\}$ и $B = \{3, 5, 6, 1\}$ является множество:		4
1) $\{0, 2, 8, 9\}$	2) $\{1, 3, 5, 7\}$ 3) $\{7\}$ 4) $\{0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9\}$	
Пересечением множеств $A = \{0, 1, 3, 4, 6, 7\}$ и $B = \{3, 6, 7, 1, 8\}$ является множество:		4
1) $\{0, 1, 2, 7, 8\}$	2) $\{1, 3\}$ 3) $\{8, 9\}$ 4) $\{1, 3, 6, 7\}$	
Объединением множеств $A = \{0, 1, 3, a, b, c\}$ и $B = \{3, c, a, 9, d\}$ является множество:		4
1) $\{0, 1, 2, 3, 8\}$	2) $\{1, 3\}$ 3) $\{1, 7, 8, 9, a\}$ 4) $\{0, 1, 3, 9, a, b, c, d\}$	
Вычислите $A + B$, если: $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$		1
① $A + B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$;	② $A + B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$;	
③ $A + B = \begin{pmatrix} 0 & -12 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$;	④ $A + B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$;	
Вычислите $A + B$, если: $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$		1
① $A + B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}$;	② $A + B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$;	
③ $A + B = \begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$;	④ $A + B = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$;	

Вычислите $A \cdot B$, если: $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$ ① $A \cdot B = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & -62 \end{pmatrix}$; ② $A \cdot B = \begin{pmatrix} -5 & 14 \\ -21 & 58 \end{pmatrix}$; ③ $A \cdot B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$; ④ $A \cdot B = \begin{pmatrix} -19 & -11 \\ -71 & -45 \end{pmatrix}$;	1
Вычислить определитель второго порядка: $\begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -9 \end{vmatrix}$ ① -39; ② 39; ③ 3; ④ 12	1
Вычислить определитель второго порядка: $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 8 & 5 \end{vmatrix}$ ① -37; ② 27; ③ 15; ④ 37	1
Вычислить определитель второго порядка: $\begin{vmatrix} 1 & 25 \\ -4 & -95 \end{vmatrix}$ ① 5; ② -5; ③ -195; ④ 23	1
Дан треугольник OAB. Векторы $\overrightarrow{OA} = (3; -5; -2)$, $\overrightarrow{OB} = (1; -3; 2)$. Тогда вектор $\overrightarrow{AB}$ имеет координаты ① (4; -8; 0); ② (-4; 8; 0); ③ (-2; 2; 4); ④ (2; -2; -4);	4
Дан треугольник OAB. Векторы $\overrightarrow{OA} = (-2; -2; -2)$, $\overrightarrow{OB} = (1; -3; -2)$. Тогда вектор $\overrightarrow{AB}$ имеет координаты... ① (4; -8; 0); ② (-3; -5; -4); ③ (-2; 2; 4); ④ (-3; 1; 0);	4

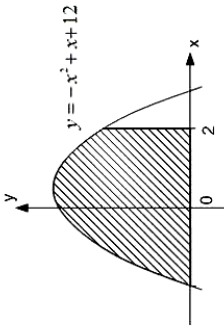
Даны три вектора: $\vec{a} = 3\vec{i} - 7\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$. Найдите длину вектора $\vec{b} + \vec{c}$.	4
$\textcircled{1} 3\sqrt{3}; \quad \textcircled{2} \sqrt{2}; \quad \textcircled{3} 3\sqrt{2}; \quad \textcircled{4} \sqrt{3};$	
Даны координаты трех вершин треугольника на плоскости XOY: $A(-6;-4)$, $B(-10;-1)$, $C(6;1)$. Составить уравнение прямой, проходящей через точки A и B .	3
$\textcircled{1} 4\frac{4}{13}x + y = 0; \quad \textcircled{2} -3x - 4y + 34 = 0; \quad \textcircled{3} 3x + 4y + 34 = 0; \quad \textcircled{4} x - 9\frac{9}{13}y + 20 = 0;$	
Даны координаты трех вершин треугольника на плоскости XOY: $A(-6;-4)$, $B(-10;-1)$, $C(6;1)$. Вычислить длину стороны AB.	4
$\textcircled{1} 5; \quad \textcircled{2} 2; \quad \textcircled{3} -5; \quad \textcircled{4} 8;$	
Дано общее уравнение плоскости P: $4x + 3y - z - 2 = 0$. Определить, какая из заданных точек принадлежит плоскости P.	1
$\textcircled{1} N(1;5); \quad \textcircled{2} M(-1;-1;-5); \quad \textcircled{3} T(4;3;-1); \quad \textcircled{4} L(0;0;-2);$	
Дано общее уравнение плоскости P: $x - 3y - z - 8 = 0$. Определить, какая из заданных точек принадлежит плоскости P.	1
$\textcircled{1} N(5;-2;3); \quad \textcircled{2} M(-1;-1;-5); \quad \textcircled{3} T(1;-3;-1); \quad \textcircled{4} L(0;0;-8);$	
Дано общее уравнение плоскости P: $x - 4y - z + 7 = 0$. Определить, какая из заданных точек принадлежит плоскости P.	1
$\textcircled{1} N(2;2;1); \quad \textcircled{2} M(-2;-2;-1); \quad \textcircled{3} T(1;-4;-1); \quad \textcircled{4} L(0;0;7);$	
Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 3x^2 - 1}{2x^3 - 3x + 1}$	1
$\textcircled{1} 2; \quad \textcircled{2} +\infty; \quad \textcircled{3} -2; \quad \textcircled{4} 0;$	

Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\sin^2 x}$	① 2; ② $+\infty$; ③ 0; ④ 8;	
Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{x+2}$	① e^{-2} ; ② e^2 ; ③ e^{-3} ; ④ 1;	1
Область определения функции $f(x) = \frac{\sin x - 0,5}{\operatorname{tg} x}$ имеет вид...	① $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ② $x \neq \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$; ③ $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; ④ $x \neq (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;	1
Область определения функции $f(x) = \frac{\ln(5-x)}{x-2}$ имеет вид...	① $(-\infty; 2) \cup (2; 5)$; ② $(0; 2) \cup (2; 5)$; ③ $(0; 5)$; ④ $(2; 5)$;	1
Область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 9}{x + 2}}$ имеет вид...	① $(-3; -2) \cup [3; +\infty)$; ② $(-\infty; -2) \cup [3; +\infty)$; ③ $[-3; -2)$; ④ $(-2; 3)$;	1
Задана функция $f(x) = \sin x - \cos 2x$. Найдите значение функции в точке $x = -\pi / 6$.	① -1; ② $-1/2$; ③ 0; ④ $-2/3$;	1
Задана функция $f(x) = x+1 - x$. Найдите значение функции в точке $x = -5$.		1

① 9; ② 3; ③ 0; ④ -3;		
Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3x-4}$, если они существуют ① $x = -4$; ② $x = 1$, $x = -4$; ③ $x = -1$, $x = 4$ ④ точек разрыва нет;		1
Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{12x+6}{x-1}$, если они существуют ① $x = 1$; ② $x = -0,5$; ③ $x = -0,5$; $x = -1$; ④ точек разрыва нет;		1
Производная функции $y = \ln \frac{x+2}{2x-1}$ равна... ① $\frac{5}{(x+2)(2x-1)}$; ② $\frac{-5}{(x+2)(2x-1)}$; ③ $\frac{4x+3}{(x+2)(2x-1)}$; ④ $\frac{2x-1}{x+2}$;		4
Производная функции $y = \ln \cos x$ равна... ① $\frac{1}{\cos x}$; ② $-\sin x$; ③ $\frac{-\sin x}{x}$; ④ $-\operatorname{tg} x$;		4
Производная функции $y = x^3 - 2x + 13$ равна... ① $\frac{x^4}{4} - x^2 + 13x$; ② $3x^2 + 13$; ③ 9; ④ $3x^2 - 2$;		4
Найти общий член ряда $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$		1

① $\frac{1}{2n-1}, n=1,2,\dots;$ ② $\frac{1}{2n+1}, n=1,2,\dots;$ ③ $\frac{1}{n-1}, n=1,2,\dots;$ ④ $\frac{1}{3};$	
Найти общий член ряда $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ ① $\frac{1}{2^{n-1}}, n=1,2,\dots;$ ② $\frac{1}{2^{n+1}}, n=1,2,\dots;$ ③ $\frac{1}{n+1}, n=1,2,\dots;$ ④ $\frac{1}{2};$	1
Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{2^n}$. Тогда пятый член этого ряда равен: ① $a_5 = \frac{-5}{32};$ ② $a_5 = \frac{-5}{64};$ ③ $a_5 = \frac{5}{16};$ ④ $\frac{5}{32};$	1
Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n n}{n^2}$. Тогда пятый член этого ряда равен: ① $a_5 = \frac{-3}{25};$ ② $a_5 = \frac{3}{25};$ ③ $a_5 = \frac{-7}{25};$ ④ $\frac{7}{25};$	1
Найдите неопределенный интеграл $\int e^{7x-1} dx$ ① $\frac{1}{7}e^{7x-1} + C;$ ② $\frac{1}{7}e^{7x-1};$ ③ $\frac{1}{7x-1}e^{7x-1} + C;$ ④ $e^{7x-1} + C;$	1
Найдите неопределенный интеграл $\int \sin(7x + 4) dx$	1

① $-\frac{1}{7}\cos(7x+4)+C;$ ② $\frac{1}{\cos(7x+4)}+C;$ ③ $\frac{1}{7}\cos(7x+4)+C;$ ④ $\cos(7x+4);$	
Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{x^2}{x^3-1}dx$ ① $\ln x^3-1 ;$ ② $\frac{1}{3}\ln x^3-1 ;$ ③ $\ln x^3-1 +C;$ ④ $\frac{1}{3}\ln x^3-1 +C;$	4
Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{1}{2}x-1; y=0; x=-2; x=0.$ ① 1; ② 2; ③ 0,5; ④ -2;	1
Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{1}{2}x+1; y=0; x=-2; x=0.$ ① 1; ② 2; ③ 0,5; ④ -2;	1
Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{2}x+1; y=0; x=-2; x=0.$ ① 1; ② 2; ③ 0,5; ④ -2;	1

Определенный интеграл $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2\left(\frac{x}{2}\right) dx$ равен... ① 0; ② $\frac{\pi}{2}-1$; ③ $\frac{\pi}{2}$; ④ $\frac{\pi}{2}+1$;	3
Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна...  ① $\frac{135}{6}$; ② $\frac{5}{6}$; ③ $\frac{275}{6}$; ④ $\frac{70}{3}$;	3
Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x}$ функции $u = x^2y^3 + xz - y^2z + 8y$ имеет вид... ① $3x^2y^3 - 2yz + 8$; ② $x - y^2$; ③ $2xy^3 + z + 8$; ④ $2xy^3 + z$	4
Частная производная $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ функции $u = e^{xy+1}$ имеет вид... ① $(xy+1) \cdot e^{xy}$; ② $xy \cdot e^{xy+1}$; ③ e^{xy+1}; ④ $y^2 \cdot e^{xy+1}$	4
Частная производная $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$ функции $u = x^2y^3 + xz - y^2z + 8y$ имеет вид... ① $2xy^3 + (1-y)z + 8y$; ② $6xy + 1 - 2y$; ③ $2xy^3 + z + 8$; ④ $6xy^2$;	4
Областью определения функции двух переменных $z=f(x,y)$ называется 1. множество всех пар (x, y), для которых существует значение z; 2. вся координатная плоскость XOY;	1

3. закон, по которому каждой паре значений (x, y) соответствует значение зависимой переменной;		
Область определения двойного интеграла $\int_0^2 dx \int_x^{2x} f(x, y) dy$ задана уравнениями ① $x = 0; x = 2; y = x; y = 2x;$ ② $y = 0; y = 2; y = x; x = 2y;$ ③ $x = 0; x = -2; y = x; y = -2x;$ ④ $x = 0; x = 2; y = 2x;$	1	
Вычислить двойной интеграл $\iint_P \frac{x^2}{1+y^2} dx dy; \quad 0 \leq x \leq 1; \quad 0 \leq y \leq 1.$ ① $\frac{\pi}{12};$ ② $\frac{\pi}{3};$ ③ $-\frac{\pi}{12};$ ④ $-\frac{\pi}{3};$	1	
Уравнение $2x \cdot y' - 3y = 0$ является ① дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными; ② уравнением Бернулли; ③ однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка; ④ линейным дифференциальным уравнением первого порядка;	1	
Общим решением уравнения $2x \cdot y' - 3y = 0$ является ① $y = C \cdot x^{\frac{3}{2}};$ ② $y = x^{1,5};$ ③ $y = x^{\frac{3}{2}} + C;$ ④ $y = C \cdot x^{\frac{2}{3}};$	1	
Частное решение $\bar{y}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + y = 4e^x$ выглядит как ① $\bar{y} = e^x + e^{-x};$ ② $\bar{y} = e^x;$ ③ $\bar{y} = x \cdot e^x;$ ④ $\bar{y} = 2 \cdot e^x;$	4	
Частное решение $\bar{y}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - y = 4e^x$ выглядит как ① $\bar{y} = e^x + e^{-x};$ ② $\bar{y} = e^x;$ ③ $\bar{y} = x \cdot e^{-x};$ ④ $\bar{y} = 2x \cdot e^x;$	4	

Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' + y = e^{2x}$ будет выглядеть как	1												
$\textcircled{1} y = e^{2x} + C_1 e^x + C_2 x e^x$; $\textcircled{2} y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^x$; $\textcircled{3} y = x + C e^{2x}$; $\textcircled{4} y = C_1 x + C_2 x e^x + e^{2x}$;													
События А и В независимы и их вероятности, соответственно, 0,4 и 0,3. Чему равна вероятность их пересечения?	4												
$\textcircled{1} 1,0$; $\textcircled{2} 0,7$; $\textcircled{3} 0,012$; $\textcircled{4} 0,12$;													
Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна $p_1 = 0,70$, на второй - $p_2 = 0,90$, на третий - $p_3 = 0,60$. Тогда вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить, по крайней мере, на два вопроса, равна...	4												
$\textcircled{1} 0,456$; $\textcircled{2} 0,844$; $\textcircled{3} 0,378$; $\textcircled{4} 0,834$;													
Из колоды вынимаются 4 карты без возврата. Какова вероятность того, что в руках окажутся 4 туза?	4												
$1) \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$; $2) \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9}$; $3) \frac{4}{36} \cdot \frac{4}{36} \cdot \frac{4}{36} \cdot \frac{4}{36}$; $4) \frac{4}{36} \cdot \frac{3}{35} \cdot \frac{2}{34} \cdot \frac{1}{33}$;													
Наладчик обслуживает три станка. Вероятность того, что в течении часа потребует его вмешательства первый станок равна $p_1 = 0,15$, второй - $p_2 = 0,05$, третий - $p_3 = 0,20$. Тогда вероятность того, что в течении часа потребуют вмешательства наладчика все три станка равна...	1												
$\textcircled{1} 0,0015$ $\textcircled{2} 0,015$ $\textcircled{3} 0,40$ $\textcircled{4} 0,9985$													
Случайная величина распределена равномерно на отрезке [1, 5]. Тогда её математическое ожидание и дисперсия соответственно равны: 1) 1 и 2 2) 3 и 4/3 3) 6 и 2 4) 3 и 2/3 .	2												
Статистическое распределение выборки имеет вид Тогда объем выборки N равен...	1												
$\textcircled{1} 67$; $\textcircled{2} 107$; $\textcircled{3} 40$; $\textcircled{4} 5$;													
<table><tr><td>x_i</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>n_i</td><td>7</td><td>16</td><td>2</td><td>13</td><td>8</td></tr></table>	x_i	5	6	8	10	11	n_i	7	16	2	13	8	
x_i	5	6	8	10	11								
n_i	7	16	2	13	8								

Случайная величина непрерывного типа X задана функцией распределения вероятностей $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5, \end{cases}$			4								
Тогда вероятность $P(-1 < X < 4)$ равна...											
① $\frac{3}{5}$; ② $\frac{17}{25}$; ③ $\frac{9}{25}$; ④ $\frac{16}{25}$;											
Случайная величина дискретного типа X задана законом распределения вероятностей											
<table><tr><td>X</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>p</td><td>0,25</td><td>0,20</td><td>0,55</td></tr></table>	X	1	4	6	p	0,25	0,20	0,55			
X	1	4	6								
p	0,25	0,20	0,55								
Тогда её функция распределения вероятностей имеет вид...											
① $F(x) = \begin{cases} 0,25 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,45 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6, \end{cases}$	② $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6, \end{cases}$		1								
③ $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6, \end{cases}$	④ $F(x) = \begin{cases} 0,25 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,20 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,55 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6, \end{cases}$										
Медиана Me вариационного ряда 5, 7, 9, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21 равна...			4								
① 12 ; ② 13 ; ③ 15 ; ④ 16 ;											
Размах L варьирования вариационного ряда -1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 равен			4								
① 12 ; ② 13 ; ③ 16 ; ④ 15 ;											

Мода M_o вариационного ряда 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 8, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 13 равна ① 15; ② 13; ③ 10; ④ 11;	4
Основная гипотеза имеет вид: $H_0 : a = 10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза... ① $H_1 : a \neq 10,8$; ② $H_1 : a \leq 10,8$; ③ $H_1 : a > 10,8$; ④ $H_1 : a \geq 11$;	1
Основная гипотеза имеет вид: $H_0 : p = 0,6$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза... ① $H_1 : p > 0,6$; ② $H_1 : p > 0,5$; ③ $H_1 : p \leq 1$; ④ $H_1 : p \geq 0,6$;	1

Письменная зачетная работа содержит 20 тестовых заданий по модульным единицам третьего семестра. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.1 – Критерии оценивания зачета

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
12 и более	60 % и более	Зачтено
0-11	менее 60%	Не зачтено

5.2.3 Экзамен. Критерии оценивания

Экзамен по дисциплине проводится в виде тестирования в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>).

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена представлен в табл. 5.2. В таблице представлены вопросы разного типа:

Тип 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора

Тип 5. Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом.

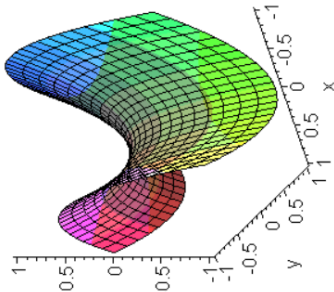
В зависимости от типа задания они имеют различный уровень сложности:

Базовый уровень – Задания с выбором ответа. Комбинированные задания.

Повышенный уровень – Комбинированные задания. Задания с развернутым ответом.

Высокий уровень – Задания с развернутым ответом

Таблица 5.2 – Банк тестовых заданий к экзамену.

Тип задания	Задание	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр обучения
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей				
ОПК-1.1 – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
5	1. Множество пар (x, y) , при которых функция z существует называется...	область определения	базовый	3
5	2. Каким способом задана, представленная на рисунке, функция?	графическим	базовый	3
				
5	3. Продолжите утверждение: функция $f(x)$ убывает, если производная функции...	меньше нуля (отрицательна)	повышенный	3
5	4. Найдите частную производную по x от функции: $z = y^3 + 4x^3 - 2xy + 3$	$12x^2 - 2y$	повышенный	3
5	5. Точки, в которых все частные производные функции равны нулю, называются...	стационарными	повышенный	3
5	6. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю называется...	производная функции (производная)	повышенный	3
5	7. Вставьте пропущенное слово: «Производной второго порядка называется производная от производной _____ порядка»	первого	базовый	3
5	8. Если функция в точке имеет экстремум, то производная в этой точке равна...	0, нулю	повышенный	3
5	9. Определите длину вектора $\vec{a}(4; -3)$	5	базовый	3
5	10. Запишите чему равна частная производная по переменной y функции	$10x^4y$	базовый	3

	$z(x, y) = 5x^4y^2$				
ОПК – 1.2 – Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности					
5	11. Вставьте пропущенное слово: «Геометрически производная в точке равна _____ угла наклона касательной к графику функции в этой точке»	тангенсу	повышенный	3	
5	12. Вставьте пропущенное слово: «Геометрически производная в точке равна тангенсу угла наклона касательной к графику функции в этой точке. Если касательная горизонтальна, то производная _____»	равна нулю	повышенный	3	
5	13. Вставьте пропущенное словосочетание: «Производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными называется функцией нескольких переменных»	частной производной	базовый	3	
1	14. Выберите и обоснуйте правильный ответ Необходимое условие экстремума функции это: 1) наличие разрывов функции 2) функция должна убывать 3) равенство нулю производной функции 4) такого условия нет	Правильный ответ 3 Если функция $y = f(x)$ имеет экстремум в точке x_0 , то её производная $f'(x_0)$ в этой точке равна нулю	высокий	3	
5	15. Частная производная $\partial z(x, y) / \partial x$ функции $z(x, y) = y - 3x^3 + 2$ равна...	$-9x^2$	высокий	3	
5	16. Графиком функции двух переменных является...	поверхность	повышенный	3	
5	17. Скорость тела, движущегося прямолинейно по закону $S(t) = t^4 + 3t - 1$ в момент $t = 1$ равна...	7	повышенный	3	
5	18. Найдите производную функции $y = 5x - x^3$ при $x = 1$	2	повышенный	3	
5	19. Ускорение тела, движущегося прямолинейно по закону $S(t) = t^4 + 3t$ в момент $t = 1$ равна...	12	повышенный	3	
5	20. Чему равны корни системы линейных уравнений: $4x + 5y = -7$ $-2x + y = 7$	$(-3; 1)$ или $x = -3; y = 1$	повышенный	3	
ОПК – 1.3 – Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности					
1	21. Выберите и обоснуйте правильный ответ Каков геометрический смысл производной? 1) она равна скорости материальной точки в момент времени 2) это тангенс угла наклона касательной в точке касания	Правильный ответ 2 Значение производной функции в точке x_0	высокий	3	

	3) это масса материальной точки 4) его нет		равно тангенсу угла наклона касательной к графику функции в этой точке		
1	22. Частная производная по переменной x функции $z(x, y) = 5x^4 y^2$ равна...		$20x^3 y^2$	высокий	3
	23. Выберите и обоснуйте правильный ответ Определите чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{1}{2} \sin 4t dt$ 1) $-\frac{1}{8} \cos 4t + C$ 2) $-\frac{1}{8} \cos 4t$ 3) $-2 \sin 4t + C$ 4) $2 \cos 4t$		Правильный ответ 1 $\int \frac{1}{2} \sin 4t dt = -\frac{1}{2} \frac{1}{(4t)'} \cos(4t) + C$ где C – постоянная интегрирования, а $(4t)'$ – производная от функции $4t$	высокий	3
	24. Запишите чему равен неопределенный интеграл $\int_0^1 (4t^3 + 5t - 3) dt$		0,5	высокий	3
	25. Что является графиком функции: $y = 2x^2 + 4x + 1$		парабола	базовый	3
1	26. Что является графиком функции: $y = 2x - 4x + 1$		прямая	базовый	3
1	27. Вставьте пропущенное слово: «Определённый интеграл $\int_a^b f(x) dx$ представляет собой площадь криволинейной _____, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, а снизу осью абсцисс ($y=0$)»		трапеции	базовый	3
6	28. Сколько независимых переменных в функции $z = 2x + \sin x + y$		2	повышенный	3
1	29. Выберите и обоснуйте правильный ответ Что такое производная функции? 1) Это ее максимум 2) Это минимум функции		Правильный ответ 4 Производной функции $f'(x)$ в точке x называется предел отношения	повышенный	3

	3) Точка, в которой функция равна нулю 4) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю	приращений $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ при условии, что предел существует.		
6	30. Вставьте пропущенное слово: «Производная от функции в данной точке характеризует _____ изменения функции в этой точке»	скорость	базовый	2
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании технических объектов и технологических процессов;				
ОПК-5.1: применяет инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач				
5	1. Сколько независимых переменных в функции $f = 2x + \sin x + \cos 2y - z$	3	базовый	3
5	2. Величина z в выражении $z = x + \cos y$ является ...	зависимой переменной (функцией)	базовый	3
5	3. Величина x в выражении $y = kx + m$ является ...	независимой переменной (аргументом)	базовый	3
5	4. Значение первой производной функции $y = 2x^2$ в точке $x = 1$ равно...	4	базовый	3
1	5. Выберите и обоснуйте правильный ответ Необходимое условие экстремума функции это: 1. наличие разрывов функции 2. функция должна убывать 3. равенство нулю производной функции 4. такого условия нет	Правильный ответ 3 Если функция $y = f(x)$ имеет экстремум в точке x_0 , то её производная $f'(x_0)$ в этой точке равна нулю	повышенный	3
1	6. Выберите и обоснуйте правильный ответ Чему равен неопределенный интеграл $\int dx$? 1) $x+C$ 2) 2	Правильный ответ 1 Интеграл от dx равен x и т.к. интеграл является неопределенным	базовый	3

	3) 0 4) 1+C		добавляется постоянная интегрирования C		
5	7. Таблица элементов из m строк и n столбцов называется...		матрица	высокий	
5	8. Совместная система уравнений называется определенной, если она имеет...		единственное решение	базовый	3
1	9. Выберите и обоснуйте правильный ответ При каком условии функция убывает? 1) $f'(x)=0$ 2) $f'(x) < 0$ 3) $f'(x)=f(x)$ 4) $f'(x) > 0$		Правильный ответ 2 Если функция $y = f(x)$ непрерывна и дифференцируема в каждой точке промежутка (a; b), то если $f'(x) < 0$ для любого x из этого промежутка, то функция $y = f(x)$ убывает на этом промежутке	базовый	3
5	10. Производная функции $f(x)=2x^2-3x+1$ в точке $x_0=1$ равна...		1	базовый	3
ОПК-5.2: использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов					
5	11. Графиком функции двух переменных является ...		поверхность	базовый	3
5	12. Как изменится определитель матрицы четвёртого порядка если каждый её элемент умножить на 2?		Увеличится в 2 раза	базовый	3
5	13. Вычислить определители матриц: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$		2	базовый	3
5	14. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю называется...		производная функции	высокий	3
5	15. Запишите чему равен определитель системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 = 1 \end{cases}$		-8	повышенный	3
1	16. Выберите и обоснуйте правильный ответ		Правильный ответ 3	высокий	3

	Даны векторы $\vec{a} = (1; 2; 3)$ и $\vec{b} = (1; 0; 2)$. Найдите $2\vec{a} + 3\vec{b}$ 1. (5;4;11); 2. (2;1;12); 3. (5;4;12); 4. (5;2;12);	Сначала найдем $2\vec{a}$ и $3\vec{b}$ $2\vec{a} = (2 \cdot 1; 2 \cdot 2; 2 \cdot 3) =$ $= (2; 4; 6)$ $3\vec{b} = (3 \cdot 1; 3 \cdot 0; 3 \cdot 2) =$ $= (3; 0; 6)$ Тогда $2\vec{a} + 3\vec{b} =$ $= (2 + 3; 4 + 0; 6 + 6) =$ $= (5; 4; 12)$		
5	17. Длина вектора $\vec{a} = (4; -3)$ равна...	5	высокий	3
5	18. Угловой коэффициент прямой $y = 0,4x + 3$ равен...	0,4	базовый	3
5	19. Запишите чему равно значение функции y , если графиком функции является прямая параллельная оси OX	константа	повышенный	3
5	20. Вставьте пропущенные слова: экстремум функции двух переменных – это _____ функции	максимум или минимум	повышенный	3

Тест содержит 20 тестовых заданий по модульным единицам четвертого семестра. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.3 – Критерии оценивания экзамена

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
19-20	более 87 %	Отлично
16-18	83-86 %	Хорошо
11-15	60-72 %	Удовлетворительно
0-10	менее 60%	Неудовлетворительно

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник для вузов / В. С. Шипачев. – 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 479 с.
2. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров. / В.С. Шипачев; под. ред. А.Н. Тихонова. – 8-е изд. перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014.
3. Малыхин В.И. Высшая математика: учеб. пособие для студентов вузов - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2012.
4. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2006.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. (в 3-х томах) Т. 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. : Дрофа, 2004. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Дрофа, 2004.
6. Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс: учеб. пособие для студентов. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 576 с.
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт : ИД Юрайт, 2011.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1; Т. 2. – М.: Наука, 2003.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс : учеб. пособие для студентов вузов. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2013. - 608 с.
3. Лурье Г.Б., Фунтикова С.П. Высшая математика. Практикум: - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 160 с.
4. Шапкин А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями: учеб. пособие для студентов вузов. - 7-е изд. - М.: Дашков и К*, 2011. - 432 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Скиба Л.П., Александрова С.В. Алгебра. Элементы аналитической геометрии. Часть 2. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016.
2. Иванов В.И. Алгебра и геометрия: линейная алгебра. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
3. Иванов В.И. Вычисление пределов. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
4. Иванов В.И. Основы вычислений неопределенного интеграла. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.

6.4. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

Лист рассылки

Должность	Фамилия, инициалы	Дата получения	№ экз.	Роспись в получении

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата изменений

Приложение 1
Таблица 5.3 – Банк тестовых заданий ко всему курсу дисциплины «Математика».