

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.О.12. Математика
18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: «Химическая технология органических веществ», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Технология переработки полимеров»

бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Составитель ФОС:
Доцент цикла ФМД



Т.Г. Макусева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании цикла физико-математических дисциплин, протокол от от 15.03.2023 г. № 7.

Зав. циклом ФМД



Т.Г. Макусева

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной образовательной программы от 12.04.2023 г. № 8.

Зав. кафедрой



Р.З. Агзамов

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана:

доцент кафедры НХС



А.И. Новожилова

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции:

1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
<i>УК-1.1, УК-1,2; УК-1.3.</i>	<i>Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа. Математический анализ.</i>	<i>Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа. Математический анализ.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>РГР, КР, текущий контроль, экзамен</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

1 семестр

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) О, О- З//заочное</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень) О, О- З//заочное</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1</i>	<i>10/-</i>	<i>15/-</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>10//10</i>	<i>15//20</i>
<i>Текущий контроль</i>			
<i>Посещаемость</i>	<i>-</i>	<i>8//8</i>	<i>10//10</i>
<i>Работа на практических занятиях</i>	<i>-</i>	<i>5//10</i>	<i>15//20</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>-</i>	<i>3//8</i>	<i>5//10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

2 семестр

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) О, О- З//заочное</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень) О, О- З//заочное</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1</i>	<i>10/-</i>	<i>15/-</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>10//10</i>	<i>15//20</i>
<i>Текущий контроль</i>			
<i>Посещаемость</i>	<i>-</i>	<i>8//8</i>	<i>10//10</i>
<i>Работа на практических занятиях</i>	<i>-</i>	<i>5//10</i>	<i>15//20</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>-</i>	<i>3//8</i>	<i>5//10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Экзаменационные билеты

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Прямая в пространстве. Ее основные уравнения. Взаимное расположение прямых.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
2. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и некоторые приложения.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 3

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.
2. Кривые II порядка. Эллипс, определение и свойства.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 4

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Решение систем линейных уравнений. Основные понятия. Формулы Крамера и метод Гаусса для решения СЛУ.
2. Кривые второго порядка. Эллипс.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 5

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
2. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование уравнения линий второго порядка к каноническому виду.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 6

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Декартовы прямоугольные координаты. Деление отрезка в заданном соотношении. Площадь треугольника.
2. Определители второго и третьего порядка. Их основные свойства и способы вычисления.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМ Д



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 7

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Прямая линия. Угловой коэффициент прямой. Прямая, заданная двумя точками. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Пересечение двух прямых.
2. Линии II порядка. Гипербола, определение и свойства.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом 15.03.2022 Г.



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты векторов. Направляющие косинусы.
2. Матрицы. Основные свойства. Действия над матрицами.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 9

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Матрицы. Обратная матрица.
2. Линии II порядка на плоскости. Гипербола, определение и свойства.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 10

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
2. Определители. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по элементам строки и столбца.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 11

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
2. Линии II порядка. Парабола, определение и свойства.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики*

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр I

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 12

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Плоскость и ее уравнение. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
2. Решение систем уравнений по формулам Крамера.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 13

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Прямая линия в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой.
2. Смешанное произведение векторов: определение, свойства и некоторые приложения.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 14

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Взаимное расположение плоскостей.
2. Векторы. Векторное произведение векторов, его определение, свойства и некоторые приложения.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 15

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Взаимное расположение двух прямых.
2. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование уравнения линий второго порядка к каноническому виду.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 16

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации

Кафедра математики

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 17

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Определители второго и третьего порядка. Их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
2. Линии II порядка. Эллипс, его определение и свойства.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации

Кафедра математики

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД



Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 18

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Взаимное расположение двух прямых.
2. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование уравнения линий второго порядка к каноническому виду.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 1

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 19

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Взаимное расположение плоскостей.
2. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование уравнения линий второго порядка к каноническому виду.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики*

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Дифференциальные уравнения 1 порядка (с разделяющимися переменными).
2. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Дифференциальные уравнения 1 порядка (однородные).
2. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 3

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Дифференциальные уравнения 1 порядка (линейные).
2. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 4

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Дифференциальное уравнение 1 порядка (уравнение Бернулли).
2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 5

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка.
2. Неопределенный интеграл: интегрирование по частям.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 6

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Линии уровня.
2. Неопределенный интеграл: метод замены переменных.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
2. Определенный интеграл. Основные свойства. Вычисление определенного интеграла.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 9

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Функции нескольких переменных. Экстремумы ФНП.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 10

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Исследование функции при помощи первой производной: возрастание и убывание функции, точки экстремума.
2. Некоторые приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 11

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Исследование функции при помощи производной: выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба.
2. Неопределенный интеграл: интегрирование рациональных дробей.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 12

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Исследование функции при помощи производной: наибольшее и наименьшее значение функции.
2. Понятие о несобственных интегралах. Абсолютно и условно сходящиеся интегралы.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 13

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел.
2. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология*

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 14

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Определение первообразной. Теорема о бесконечном множестве первообразных для данной функции.
2. Комплексные числа. Основные действия над ними.

Составитель



Т.Г. Макусева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Семестр 2

УТВЕРЖДАЮ

Заф.циклом ФМД 

Т.Г. Макусева
15.03.2022 г.

Экзаменационный билет № 15

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоской фигуры).
2. Дифференциальные однородные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами

Составитель



Т.Г. Макусева

Экзамен	Мак 40 баллов
Критерии оценки устных ответов обучающихся	Баллы
Ответ оценивается отметкой «5» , если обучающийся: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком, точно используя эконометрическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя, от 86 до 100 % учебного материала.	35-40 баллов
Ответ оценивается отметкой «4» , если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее эконометрическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя, от 74 до 83 % учебного материала.	30-34 балла

<p>Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии дисциплины, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков, от 60 до 73 % учебного материала.</p>	<p>24-29 баллов</p>
<p>Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии дисциплины, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя, менее 60 % учебного материала.</p>	<p>1-23 балла</p>

Общая классификация ошибок

При оценке знаний и умений учащихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки: незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения; неумение выделить в ответе главное; неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и строить графики; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

К негрубым ошибкам относятся: неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются: нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Комплект заданий для контрольной работы (очное, очно-заочное)
по дисциплине *математика*

Контрольная работа № 1. Аналитическая геометрия.

Вариант 1

Задание 1. Дан треугольник ABC с вершинами $A(6; 5)$, $B(5; -4)$, $C(-5; 4)$. Написать уравнение прямой AB , уравнение биссектрисы BL угла B , уравнение высоты CN , уравнение медианы AM . Найти S и P треугольника, точку пересечения медиан.

Задача 2. Построить кривую второго порядка

$$x^2 - 10y + 4x + 29 = 0.$$

Вариант 2.....

Задание 1. Дан треугольник ABC с вершинами $A(-1; 5)$, $B(5; 4)$, $C(-5; 3)$. Написать уравнение прямой AB , уравнение биссектрисы BL угла B , уравнение высоты CN , уравнение медианы AM . Найти S и P треугольника, точку пересечения медиан.

Задача 2. Построить кривую второго порядка

$$x^2 - 10x + 4y + 29 = 0.$$

Контрольная работа № 2.

Раздел. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Вариант 1

Задание 4. Вычислить интегралы

1) $\int (x^4 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}) dx$ $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$
; 2)

Задание 2. Пользуясь методом подстановки, вычислить интегралы (один из двух):

1) $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x+1}} dx$; 2) $\int \frac{e^{4x}}{e^x - 1} dx$.

Задание 3. С помощью метода интегрирования по частям, вычислить интегралы (один из двух):

1) $\int x \ln x dx$; 2) $\int x e^{-x} dx$.

Вариант 2.

Задание 4. Вычислить интегралы

1) $\int (\frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}}) dx$ $\int e^x (2 - \frac{e^{-x}}{x^3}) dx$;
; 2)

Задание 5. Пользуясь методом подстановки, вычислить интегралы (один из двух):

$$1) \int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad ; \quad 2) \int e^{\sin x} \cos x dx .$$

Задание 6. С помощью метода интегрирования по частям, вычислить интегралы (один из двух):

$$1) \int x \ln(3x+2) dx \quad ; \quad 2) \int x e^{5x} dx .$$

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Комплект заданий для выполнения
 расчетно-графической работы (очное, очно-заочное)
 по дисциплине *математика***

РГР №1. Линейная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных алгебраических уравнений).

Задание 1. Решить систему уравнений по формулам Крамера и используя обратную матрицу.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

Задание 2. Решить систему уравнений методом Гаусса.

~~$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$~~

Задание 3. Найти расчетные объемы работ, которые окупят затраты на эксплуатацию; расценки на проведение соответствующих работ указаны в таблице:

Вид работы	Нормативы по видам оборудования, ч			Полные затраты
	Механические	Тепловые	Электрические	
Техническое обслуживание	2	3	1	45
Текущие услуги	3	6	3	80
Капитальный ремонт	5	9	6	130

(Составленную систему уравнений решить методом Гаусса.)

РГР №2. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.

Задание 1. Найти область определения функции:

$$1) y = \log_5(2x - 8) \quad 2) y = \sqrt[6]{x^2 + 3x - 4}$$

Задание 2. Исследуйте функцию на непрерывность, найдите точки разрыва, укажите характер разрыва и изобразите графически следующую функцию:

$$а) y = \begin{cases} \sqrt{-x}, & x \leq 0, \\ 2, & 0 < x \leq 2, \\ x^2 + 3, & x > 2; \end{cases}$$

Задание 3.

Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:

- 1) Точки максимума и точки минимума функции.
- 2) Промежутки возрастания и убывания функции.
- 3) Промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
- 4) Наибольшее и наименьшее значение этой функции на промежутке $[0; 4]$.

Раздел. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Задание 4.

Найдите: а) двойной интеграл по данной области интегрирования, рисунок перенесите в тетрадь; б) вычислите при помощи двойного интеграла площадь данной области.

№ варианта	Область интегрирования	Двойной интеграл
1		$\iint_{D_2} (4x - 2y + 3) dx dy$

Задание 5. Вычислить:

а) $\iint_D \sin(x + y) dx dy; \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2};$

б) $\iiint_V (x + y + z) dx dy dz; \quad x = 0, y = 0, z = 0, x + y + z = 1.$

Задание 6. Изменить порядок интегрирования:

$$\int_0^{9/16} dy \int_y^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_{9/16}^{3/4} dy \int_y^{3/4} f(x, y) dx.$$

Комплект заданий для контрольной работы для студентов заочного отделения по дисциплине математика

Контрольная работа 1. Линейная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений, действия над векторами). Аналитическая геометрия. Матема-

тический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной).

Задание 1. Решить систему уравнений по формулам Крамера и используя обратную матрицу.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

Задание 2. Решить систему уравнений методом Гаусса.



Задание 3. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через три точки M_1 , M_2 , M_3 .

$$M_1(1; 1; -1), \quad M_2(2; 3; 1), \quad M_3(3; 2; 1), \quad M_0(-3; -7; 6).$$

Задание 4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору \overrightarrow{BC} .

$$A(2; 5; -3), \quad B(7; 8; -1), \quad C(9; 7; 4).$$

Задание 5. Найти угол между плоскостями $x + 2y - 2z - 7 = 0$, $x + y - 3z = 0$.

Задание 6. Найти координаты точки A , равноудаленной от точек B и C .

$$A(x; 0; 0), \quad B(-2; -4; -6), \quad C(-1; -2; -3).$$

Задание 7. Написать канонические уравнения прямой, заданной как пересечение двух плоскостей: $2x - 3y - 2z + 6 = 0$, $x - 3y + z + 3 = 0$.

Задание 8. Найти точку пересечения прямой и плоскости.

$$\frac{x-7}{3} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2}, \quad 2x + y + 7z - 3 = 0.$$

Задание 9. Найти точку M' , симметричную точке M относительно плоскости

$$M(-2; 0; 3), \quad 2x - 2y + 10z + 1 = 0.$$

Задание 10. Вычислить приближенно с помощью дифференциала:

$$y = 1 / \sqrt{2x+1}, \quad x = 1,58.$$

Задание 11. Найти производную: $y = \frac{3x^6 + 4x^4 - x^2 - 2}{15\sqrt{1+x^2}}$.

Задание 12. Найти производные функций:

$$1.1. y = \frac{e^x + 1}{e^x - 2}. \quad 1.2. y = \cos \sqrt{\sin x}. \quad 1.3. y = x^2 \ln(x+1). \quad 1.4. y = \arccos \frac{1}{x^2}.$$

Контрольная работа 2. Математический анализ (интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных, теория дифференциальных уравнений).

Задание 1. Найти все возможные частные производные II порядка для функции $z = 2x^3y - 7xy^2$.

Задание 2. Найти полный дифференциал функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.

Задание 3. Найти решение задачи Коши: $y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, \quad y(1) = 1$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $xy' + y = xy^2, \quad y(1) = 1$.

Задание 5. Вспомните, как устроено общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения. Решите следующее дифференциальное уравнение II порядка:
 $y'' - 4y = f(x)$.

а) $f(x) = 4x^3$;

б) $f(x) = 3e^{2x}$;

Задание 6. Изменить порядок интегрирования: $\int_0^{1/\sqrt{2}} dy \int_0^{\arcsin y} f dx + \int_0^{1/\sqrt{2}} dy \int_0^{\arccos y} f dx$.

Задание 7. Вычислить: $\iint_D (54x^2y^2 + 150x^4y^4) dx dy, \quad D: x=1, \quad y=x^3, \quad y=-\sqrt{x}$.

Критерии оценки письменных контрольных работ:

Ответ оценивается отметкой «5» (16-20 баллов), если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, опiski, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.

Отметка «4» (11-15 баллов) ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74–84 % работы.

Отметка «3» (5-10 баллов) ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 –73 % работы.

Отметка «2» (0 - 4 балла) ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. выполнено менее 60 % работы.

Оценка	Баллы
5	16-20
4	11-15
3	5-10
2	0-4

Составитель  Т.Г. Макусева