

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Актуализировано:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» июня 2018 г.

Согласовано:
Председатель УМК института

Зав. кафедрой  /М.Г.Юмагулов

 / П.А. Гильмутдинова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина
Математика

Базовая часть

Направление подготовки
38.03.06 Торговое дело

Направленность (профиль) подготовки
Государственные и муниципальные закупки

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) к.ф.-м.н., доцент	 /Р.Т.Садриева
--	--

Для приема: 2016 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Р. Т. Садриева.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от «25» июня 2018 г. № 10.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных.	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	
	Знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, высшая алгебра и аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, векторный и тензорный анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятности и математическая статистика)	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	
Умения	5. Уметь производить расчеты математических величин; применять математические методы обработки экспериментальных данных.	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	
	Уметь использовать математические методы для описания явлений, происходящих в природе, и поведения материалов, создавать математический аппарат для численного моделирования.	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	
	Владеть базовыми знаниями в области математики, необходимыми для освоения дисциплин профессионального цикла и вариативной части математического естественнонаучного цикла.	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к Б1.Б – обязательным дисциплинам базовой части.

Дисциплина изучается на 1-ом и 2-ом курсах в 1-ом-3-ем семестрах.

Цели изучения дисциплины: формирование знаний основ математического анализа, линейной алгебры, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования, финансовых вычислений.

Для освоения данной дисциплины студент должен:

Знать: базовый курс основной школы.

Уметь: работать с учебной литературой и другими информационными источниками.

Владеть: основными приёмами и навыками работы по освоению нового материала, методами анализа и синтеза полученной информации, правилами успешного усвоения изучаемого.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении А.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных..	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей, математических методов обработки экспериментальных данных..	Владеет полной системой знаний аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных.
Второй этап (уровень)	5. Уметь производить расчеты математических величин; применять	Имея базовые знания о расчетах математических величин не умеет применять	Готов и умеет производить расчеты математических величин; применять

	математические методы обработки экспериментальных данных.	математические методы обработки экспериментальных данных.	математические методы обработки экспериментальных данных.
Третий этап (уровень)	Владеть методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.	Владеет методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем. но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях.	Демонстрирует полное владение методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.

ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных..	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных..	Демонстрирует частичное знание содержания аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных..	Демонстрирует знание содержания аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	Владеет полной системой знаний аналитическую геометрию, линейную алгебру, теорию вероятностей, математические методы обработки экспериментальных данных..
Второй этап (уровень)	Уметь производить расчеты математических величин; применять	Имея базовые знания о расчетах математических величин; применять	Фрагментарные знания о расчетах математических величин; применять	Демонстрирует умение производить расчеты математических величин;	Готов и умеет производить расчеты математических величин; применять

	математические методы обработки экспериментальных данных.	математические методы обработки экспериментальных данных.	математические методы обработки экспериментальных данных.	применять математические методы обработки экспериментальных данных.	математические методы обработки экспериментальных данных.
Третий этап (уровень)	Владеть методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.	Владеет методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем. но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях.	Владеет отдельными методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем., не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.	Демонстрирует знание возможности и методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.	Демонстрирует полное владение методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом для решения профессиональных проблем.

ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, высшая алгебра и аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, векторный и тензорный анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятности и математическая статистика)	Имеет фрагментарные знания о методах математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но не знает математический аппарат, применяемый при решении профессиональных проблем	Демонстрирует целостные знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, математического аппарата для решения профессиональных проблем
Второй этап	Уметь использовать математические методы	Умеет применять некоторые методы	Умеет выбирать и применять оптимальные методы

(уровень)	для описания явлений, происходящих в природе, и поведения материалов, создавать математический аппарат для численного моделирования.	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математический аппарат при решении профессиональных проблем
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми знаниями в области математики, необходимыми для освоения дисциплин профессионального цикла и вариативной части математического естественнонаучного цикла.	Владеет способностью выбора отдельных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Способен выбирать и применять оптимальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владеет математическим аппаратом при решении профессиональных проблем

ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, высшая алгебра и аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, векторный и тензорный анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения,	Имеет фрагментарные знания о методах математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но не знает математический аппарат, применяемый при решении	В целом знает основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; но имеет фрагментарные знания о математическом аппарате, применяемом при решении профессиональных проблем	Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускает незначительные ошибки о математическом аппарате, применяемом при решении профессиональных проблем	Демонстрирует целостные знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, математического аппарата для решения профессиональных проблем

	уравнения математической физики, теория вероятности и математическая статистика)	профессиональных проблем			
Второй этап (уровень)	Уметь использовать математические методы для описания явлений, происходящих в природе, и поведения материалов, создавать математический аппарат для численного моделирования.	Умеет применять некоторые методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускает значительные ошибки в применении математического аппарата при решении профессиональных проблем	Умеет применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но испытывает незначительные трудности в применении математического аппарата при решении профессиональных проблем	Умеет выбирать и применять оптимальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математический аппарат при решении профессиональных проблем
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми знаниями в области математики, необходимыми для освоения дисциплин профессионального цикла и вариативной части математического естественнонаучного цикла.	Владеет способностью выбора отдельных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет способностью выбора основных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования; но не владеет математическим аппаратом при решении профессиональных проблем	Демонстрирует способность выбора основных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; недостаточно владеет математическим аппаратом при решении профессиональных проблем	Способен выбирать и применять оптимальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владеет математическим аппаратом при решении профессиональных проблем

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1 этап Знания	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	контрольная работа, практическое задание
	Знать: основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математический аппарат, применяемый при решении профессиональных проблем	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	контрольная работа, практическое задание
2 этап Умения	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	контрольная работа, практическое задание
	Уметь: применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математический аппарат при решении профессиональных проблем	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	контрольная работа, практическое задание
3 этап Владения (навыки / опыт деятельности)	. Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию.	контрольная работа, практическое задание

	профессиональной деятельности.		
	Владеть: способностью выбора основных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математического аппарата при решении профессиональных проблем	ОПК-2: способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	контрольная работа, практическое задание

Для заочной формы обучения
Вопросы к зачету

1. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка, определители n-го порядка и их свойства.
2. Матрицы и действия с ними. Свойства операций над матрицами.
3. Обратная матрица и способы ее нахождения.
4. Ранг матрицы и способы его вычисления.
5. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Гаусса.
6. Теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Общее, частное решения системы линейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и с помощью обратной матрицы.
8. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
9. Векторы и линейные операции над ними
10. Скалярное произведение векторов и его свойства, векторное произведение векторов и его свойства, смешанное произведение векторов и его свойства. Длина вектора, угол между векторами.
11. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов
12. Пространство R^n . Базис пространства R^n . Разложение вектора по произвольному базису.
13. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
14. Кривые второго порядка.
15. Прямая и плоскость в пространстве.
16. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции.
17. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
18. Предел функции (два определения). Основные теоремы о пределах. Второй замечательный предел.
19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.
20. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.
21. Функции, непрерывные на отрезке (определение). Свойства функций, непрерывных на отрезке.
22. Производная функции, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
23. Производные элементарных функций.

24. Основные правила дифференцирования.
25. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
26. Теорема Коши. Правило Лопиталя.
27. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
28. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
29. Формулы Тейлора и Маклорена.
30. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
31. Асимптоты. Общая схема исследования функций.

Критерии оценивания результатов зачета для ЗФО:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

«Незачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Типовые экзаменационные материалы Вопросы к экзамену

1. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность, частные производные и дифференциал.
2. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
3. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
4. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
5. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
6. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
7. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
8. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
9. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
10. Геометрические приложения определенного интеграла.
11. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.
12. Несобственные интегралы. Определение, примеры.
13. Комплексные числа, основные понятия, геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами.
14. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, интегральные кривые. Общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.

16. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
17. Уравнения в полных дифференциалах.
18. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теоремы об общем решении.
19. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
21. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов.
22. Теорема сравнения рядов. Примеры применения теоремы.
23. Признак Даламбера сходимости ряда, признак Коши.
24. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
25. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Примеры.
26. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
27. Двойные интегралы, сведение двойного интеграла к повторному, замена переменной в двойном интеграле.
28. Тройной интеграл.
29. Криволинейные интегралы первого и второго рода.

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Пример экзаменационного билета:

Форма 1.4.-33

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки 38.03.06 Торговое дело

Дисциплина Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Кривые второго порядка.
2. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
3. Решить дифференциальное уравнение: $xуу' = 1 - x^2$,

Зав. кафедрой
дифференциальных уравнений

М.Г.Юмагулов

Кафедра дифференциальных уравнений

Критерии оценивания результатов экзамена для ЗФО:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Для заочной формы обучения

Примерная тематика контрольных работ

Учебным планом для студентов, обучающихся по заочной форме, предусмотрено выполнение контрольной работы. Она должна быть представлена в письменной форме. Для этого студент знакомится с методическими указаниями по выполнению и выполняет свой вариант контрольной работы. Работа выполняется в соответствии с Методическими указаниями по написанию и оформлению контрольных работ ИИГУ (<http://www.bashedu.ru/ru/organizatsiya-uchebnoi-raboty>).

Контрольная работа №1

I. Решить систему линейных уравнений

- 1) по формулам Крамера;
- 2) методом Гаусса;
- 3) методом обратной матрицы (выполнить проверку).

1.	$x_1 - x_2 + 2x_3 = 2$ $3x_1 + x_2 - x_3 = 3$ $4x_1 - x_2 - 5x_3 = -2$
2.	$x_1 + 8x_2 - 5x_3 = -7$ $3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1$ $2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9$
3.	$3x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -1$

16.	$6x_1 + 6x_2 + 2x_3 = -11$ $11x_1 + 9x_2 + 2x_3 = -22$ $4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -5$
17.	$12x_1 + 6x_2 + x_3 = 5$ $19x_1 + 16x_2 + 7x_3 = 256$ $x_1 + x_2 = -2$
18.	$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 1$

	$6x_1-6x_2+x_3=0$ $4x_1-9x_2-2x_3=-3$
4.	$3x_1+4x_2+7x_3=1$ $-2x_1+5x_2-3x_3=1$ $5x_1-6x_2+11x_3=-3$
5.	$2x_1-x_2-x_3=4$ $3x_1+4x_2-2x_3=11$ $3x_1-2x_2+4x_3=11$
6.	$2x_1+x_2-x_3=-1$ $2x_1-x_2+2x_3=-4$ $4x_1+x_2+4x_3=-2$
7.	$x_1+2x_2-2x_3=-3$ $2x_1+x_2-2x_3=0$ $3x_1+x_2+4x_3=6$
8.	$x_1+2x_2+3x_3=5$ $x_1+3x_2+2x_3=1$ $3x_1+x_2+2x_3=11$
9.	$4x_1+x_2+2x_3=-2$ $-x_1+2x_2+3x_3=5$ $-2x_1+3x_2+x_3=8$
10.	$4x_1+2x_2+x_3=31$ $2x_1+x_2+5x_3=29$ $x_1-x_2+3x_3=10$
11.	$6x_1+7x_2+3x_3=2$ $3x_1+x_2-2x_3=2$ $2x_1+2x_2+x_3=1$
12.	$9x_1+9x_2+5x_3=2$ $4x_1-x_2-2x_3=-5$ $14x_1+13x_2+7x_3=-1$
13.	$-2x_1+3x_2+4x_3=5$ $3x_1-x_2-3x_3=-1$ $-x_1+2x_2+2x_3=3$
14.	$3x_1+3x_2+x_3=8$ $7x_1+6x_2+2x_3=18$ $7x_1+9x_2+2x_3=21$
15.	$9x_1+7x_2+3x_3=-10$ $14x_1+9x_2+4x_3=-15$ $3x_2+2x_3=5$

	$4x_1+5x_2+2x_3=3$ $3x_1+2x_2+3x_3=5$
19.	$6x_1+9x_2+4x_3=-8$ $-x_1-x_2+x_3=2$ $10x_1+16x_2+7x_3=-15$
20.	$x_1+x_2+x_3=-1$ $3x_1+4x_2+3x_3=-6$ $9x_1+8x_2+5x_3=-10$
21.	$-x_1+3x_2-2x_3=2$ $2x_1-x_2+3x_3=1$ $2x_1-3x_2+4x_3=-1$
22.	$3x_1+2x_2+2x_3=-1$ $2x_1+5x_2+3x_3=-6$ $3x_1+4x_2+4x_3=-5$
23.	$2x_1+4x_2+3x_3=0$ $x_1+5x_2+4x_3=-3$ $-3x_1+5x_2+3x_3=-11$
24.	$2x_1+2x_2+x_3=2$ $3x_1+3x_2+x_3=1$ $2x_1-x_2=8$
25.	$x_1+3x_2+5x_3=-8$ $x_1+4x_2+8x_3=-15$ $x_1+2x_2+6x_3=-13$
26.	$2x_1-4x_2+9x_3=28$ $7x_1+3x_2-6x_3=-1$ $7x_1+9x_2-9x_3=5$
27.	$x_1+x_2-x_3=36$ $x_1-x_2+x_3=13$ $x_1-x_2-x_3=-7$
28.	$x_1+2x_2+x_3=4$ $3x_1-5x_2+3x_3=1$ $2x_1+7x_2-x_3=8$
29.	$7x_1+2x_2+3x_3=15$ $5x_1-3x_2+2x_3=15$ $10x_1-11x_2+5x_3=36$
30.	$x_1+x_2+x_3=36$ $2x_1-3x_3=-17$ $6x_1-5x_3=7$

II. Вычислить определитель данной матрицы двумя способами:

- 1) по определению;
- 2) используя свойства.

1.	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
----	---

16.	$\begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$
-----	--

2.	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
3.	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$
4.	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
5.	$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
6.	$\begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 4 & -1 & 4 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$
7.	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -2 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
8.	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
9.	$\begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$
10.	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
11.	$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$

17.	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
18.	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$
19.	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
20.	$\begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
21.	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
22.	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ -2 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$
23.	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
24.	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
25.	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$
26.	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$

12.	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
13.	$\begin{pmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -2 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
14.	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ -2 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$
15.	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

27.	$\begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
28.	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
29.	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
30.	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

III. Даны точки A, B, C, D. Положим $\mathbf{a} = \overline{AB}$, $\mathbf{b} = \overline{CD}$. Найти:

- 1) векторы $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} + \mathbf{b}$ и $\mathbf{d} = \mathbf{a} - 2\mathbf{b}$;
- 2) модули векторов $|\mathbf{c}|$ и $|\mathbf{d}|$;
- 3) скалярное произведение $(\mathbf{c}; \mathbf{d})$;
- 4) векторное произведение $[\mathbf{c}; \mathbf{d}]$;
- 5) угол между векторами \mathbf{c} и \mathbf{d} .

1.	A(1,0,2)	B(-1,2,3)	C(2,3,1)	D(-3,4,5)
2.	A(0,3,-2)	B(4,1,3)	C(-1,1,-1)	D(3,2,4)
3.	A(-1,-1,0)	B(1,1,1)	C(-2,1,0)	D(0,-2,7)
4.	A(0,2,0)	B(-2,0,0)	C(3,1,0)	D(0,-1,-3)
5.	A(2,1,-1)	B(-1,-3,-1)	C(0,-1,-1)	D(2,4,1)
6.	A(2,2,-1)	B(0,0,0)	C(0,-4,0)	D(2,0,0)
7.	A(-3,2,4)	B(-3,-3,4)	C(0,-3,4)	D(-1,-1,4)
8.	A(5,6,1)	B(6,1,4)	C(1,2,3)	D(2,0,2)
9.	A(-5,6,0)	B(-6,-2,1)	C(-3,4,-1)	D(-1,-7,0)
10.	A(10,9,0)	B(9,8,1)	C(8,7,1)	D(7,6,0)
11.	A(7,7,0)	B(5,6,0)	C(4,5,1)	D(3,4,1)
12.	A(-5,-2,0)	B(-3,-3,1)	C(0,5,0)	D(9,6,1)
13.	A(-1,0,-1)	B(1,1,-1)	C(1,2,-3)	D(0,-2,-4)
14.	A(1,6,2)	B(-1,0,1)	C(4,2,3)	D(-1,-1,4)
15.	A(3,6,4)	B(3,5,3)	C(2,4,2)	D(1,0,1)
16.	A(7,2,7)	B(9,1,7)	C(9,7,6)	D(-1,-1,7)
17.	A(4,-3,2)	B(1,-7,2)	C(-1,0,1)	D(1,1,1)
18.	A(0,-5,3)	B(2,2,2)	C(0,-3,1)	D(7,7,2)
19.	A(1,6,7)	B(0,6,7)	C(-4,5,6)	D(-4,-4,8)
20.	A(2,1,-1)	B(-1,-3,-1)	C(0,-1,-1)	D(2,4,1)
21.	A(1,3,2)	B(4,-1,3)	C(8,1,-1)	D(3,2,0)

22.	A(0,2,-4)	B(-2,1,0)	C(-3,1,7)	D(0,-1,3)
23.	A(2,-5,-1)	B(0,3,-9)	C(3,-4,7)	D(2,0,5)
24.	A(5,-6,1)	B(4,1,-4)	C(1,-4,3)	D(-2,0,3)
25.	A(1,9,0)	B(-5,8,1)	C(-3,7,1)	D(0,6,5)
26.	A(5,-2,0)	B(-3,-3,1)	C(7,5,4)	D(-3,6,1)
27.	A(1,-6,0)	B(1,0,-1)	C(7,2,-3)	D(-1,1,4)
28.	A(5,2,-7)	B(4,1,7)	C(5,-3,6)	D(1,-5,7)
29.	A(-1,-5,3)	B(2,-6,0)	C(0,3,1)	D(3,7,2)
30.	A(5,-6,0)	B(6,-2,1)	C(-3,4,0)	D(-1,-7,3)

IV. Даны вершины треугольника А, В, С. Найти:

- 1) длину стороны АВ;
- 2) уравнение стороны АС;
- 3) уравнение высоты, проведенной через вершину В;
- 4) уравнение медианы, проведенной из вершины С;
- 5) площадь треугольника АВС.

1.	A(1,0)	B(-1,2)	C(2,3)
2.	A(0,3)	B(4,1)	C(-1,1)
3.	A(-1,-1)	B(4,1)	C(-2,1)
4.	A(0,2)	B(-2,0)	C(3,1)
5.	A(2,1)	B(-1,-3)	C(0,-1)
6.	A(2,2)	B(0,0)	C(0,-4)
7.	A(-3,2)	B(-3,-3)	C(0,-3)
8.	A(5,6)	B(6,1)	C(1,2)
9.	A(-5,6)	B(-6,-2)	C(-3,4)
10.	A(10,9)	B(9,8)	C(8,7)
11.	A(6,7)	B(5,6)	C(4,5)
12.	A(10,9)	B(9,8)	C(8,7)
13.	A(-5,-2)	B(-3,-3)	C(0,5)
14.	A(-1,0)	B(1,1)	C(1,2)
15.	A(1,6)	B(-1,0)	C(4,2)
16.	A(3,6)	B(3,5)	C(2,4)
17.	A(7,2)	B(9,1)	C(9,7)
18.	A(0,-3)	B(-1,-2)	C(3,3)
19.	A(4,-3)	B(1,-7)	C(-1,0)
20.	A(0,-5)	B(2,2)	C(0,-3)
21.	A(1,-6)	B(0,3)	C(-4,9)
22.	A(0,-3)	B(2,1)	C(-1,5)
23.	A(-4,3)	B(2,6)	C(-5,1)
24.	A(2,4)	B(0,-2)	C(1,-4)
25.	A(5,-3)	B(0,1)	C(-1,2)
26.	A(1,9)	B(-2,8)	C(8,0)
27.	A(-1,6)	B(9,1)	C(1,-2)
28.	A(3,-6)	B(3,8)	C(-3,4)
29.	A(5,-3)	B(-1,2)	C(1,-3)
30.	A(0,5)	B(2,-7)	C(6,4)

V. Даны четыре точки А, В, С и D (координаты точек взять из задания III).

1) Составить уравнение плоскости, проходящей:

* через точку А и имеющей нормальный вектор \overline{BC} ;

* через точки А, В, С.

2) Вычислить расстояние от точки D до плоскости, проходящей через точки А, В, С.

3) Составить канонические и параметрические уравнения прямых, проходящих через точки А и С, а также В и D. Будут ли эти прямые перпендикулярны? Параллельны?

VI. Найти производные dy/dx:

	а)	б)	в)
1.	$y = \sqrt[4]{x+1} \cos(3x)$	$y = \frac{2^x}{x + \sin x}$	$y = \operatorname{arctg}[\ln(x + 4x^2)]$
2.	$y = e^{6x} \sin(4x)$	$y = \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{x+x^2}$	$y = \ln(\arcsin \sqrt[3]{x})$
3.	$y = 2x^2 \arccos x$	$y = \frac{x+2 \cos x}{\operatorname{ctg}(4x)}$	$y = \sin[\ln(1 + \sqrt{x^2})]$
4.	$y = (x + \sqrt{x}) \ln x$	$y = \frac{x^2 + x + 2}{\sin(2x)}$	$y = e^{\sqrt{\operatorname{arctg}(4x)}}$
5.	$y = (3^{4x} - 1) \cdot \sqrt[5]{x-4}$	$y = \frac{\sin x - \cos x}{\operatorname{arctg}(2x)}$	$y = \ln(x^2 + \sqrt{x^2 + 1})$
6.	$y = (5x + \log_2 x) \cdot 4^{x^3}$	$y = \frac{\sin(3x)}{\operatorname{arctg}(x^2)}$	$y = \arccos \sqrt{4x^2 - 2}$
7.	$y = 2^{x^2} \cdot \cos(4x)$	$y = \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{1 + \ln x}$	$y = \arcsin[\operatorname{tg}(4x^2)]$
8.	$y = \sqrt[3]{x+3} \cdot \sin(5x)$	$y = \frac{3^x}{\cos x - x}$	$y = \operatorname{arctg} \frac{x}{\ln(1+x^2)}$
9.	$y = 3x^3 \cdot \arcsin x$	$y = \frac{\sqrt{x} + 3 \sin x}{\operatorname{tg}(5x)}$	$y = \cos[\ln(1 + e^{2x})]$
10.	$y = (1 + \sqrt[6]{x}) \cdot \ln x$	$y = \frac{x^3 + \sqrt{x-1}}{\cos(2x)}$	$y = 3^{\sqrt{\operatorname{arctg}(2x)}}$
11.	$y = (2^{2x} - x) \cdot \sqrt[3]{x-5}$	$y = \frac{\sin(2x) - \cos x}{\operatorname{arctg}(3x)}$	$y = \log_5(x^2 + \sqrt{x+1})$
12.	$y = 3^{x^2} \cdot (2x + \ln x)$	$y = \frac{1 + \sin(8x)}{\operatorname{arctg} x}$	$y = \arcsin \sqrt{4x - x^2}$
13.	$y = 4^{\sqrt{x}} \cdot \sin(2x)$	$y = \frac{\arcsin x}{x + \ln x}$	$y = \arccos(\operatorname{ctg} \sqrt[3]{x})$

14.	$y = 2^x \cdot \sqrt[4]{x-2}$	$y = \frac{tg(3x)}{\sin x - x}$	$y = arctg[\ln(x - \cos x)]$
15.	$y = 3^{2x} \cdot \cos(6x)$	$y = \frac{ctg(x-2)}{x-x^2}$	$y = \arcsin[\ln(\sqrt{x}-1)]$
16.	$y = (2 - \sqrt[5]{x}) \cdot \ln x$	$y = \frac{x^2 - \sqrt{x+1}}{\sin(4x)}$	$y = 3^{\arcsin \sqrt{2x}}$
17.	$y = 2^x \cdot \arccos x$	$y = \frac{x - 2 \cos x}{ctg(6x)}$	$y = \sin[\ln(1 + \sqrt[5]{x})]$
18.	$y = \sqrt[5]{2-x} \cdot \cos(7x)$	$y = \frac{4^x}{\sin(2x) - x}$	$y = arctg \sqrt{2 + \ln x}$
19.	$y = 5^{x^3} \cdot \sin(2x)$	$y = \frac{arcctg \sqrt[4]{x}}{1 + \ln x}$	$y = \arccos[ctg(4x)]$
20.	$y = (3x + \lg x) \cdot 4^{x^2}$	$y = \frac{\cos(4x)}{arctg(x^2)}$	$y = \arcsin(\sqrt[4]{x^2 - 2x})$
21.	$y = (e^{2x} - 1) \cdot \sqrt[4]{x-3}$	$y = \frac{\sin(3x) - x^2}{arcctg(3x^2)}$	$y = \log_2(x^2 + tgx)$
22.	$y = (x^2 - \sqrt[3]{x}) \cdot \ln x$	$y = \frac{x + \sqrt{x-2}}{\cos(2x)}$	$y = 4^{arctg(\sqrt{x-1})}$
23.	$y = 8^x \cdot \arcsin x$	$y = \frac{x - 3 \sin x}{tg(2x)}$	$y = ctg[\ln(4 - \sqrt[4]{x})]$
24.	$y = [1 + \sin(3x)] \cdot \sqrt[4]{x+2}$	$y = \frac{3^{2x}}{1 + ctg(5x)}$	$y = arcctg(x + \log_2 x)$
25.	$y = (e^{x^2} - x) \cdot \sin(6x)$	$y = \frac{x + tg(2x)}{\sqrt{x-1}}$	$y = \arccos \sqrt{\ln(x+3)}$
26.	$y = e^{(\ln x + e^x + x^{1/3})}$	$y = \frac{x^3 - 1}{2^x}$	$y = arctgx(\arcsin x + \cos x)$
27.	$y = \sqrt{x} \cdot 2^{\sin x}$	$y = \frac{2^x + 3^x}{4^x + x^{-1}}$	$y = arctg(\sin x + \arccos x)$
28.	$y = (\ln x - \lg x) \cdot tg(2x)$	$y = \frac{x^2 + x^{-2}}{\cos x + \cos^{-1}(x)}$	$y = \arcsin(2^x + 3^x + 5^x)$
29.	$y = 2^{ctg(2x)}$	$y = \frac{e^x + tgx}{x^{-3} + x^{-1/3}}$	$y = \cos(\arcsin x)$
30.	$y = \cos(2^{-x} + 2^x)$	$y = \frac{\sin x + \cos x}{\ln x}$	$y = arctg(x^2 + \ln x)$

Контрольная работа №2

I. Найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием:

	а)	б)	в)
1.	$\int \frac{e^{tg3x} dx}{\cos^2 3x}$	$\int \frac{dx}{x(1 - \ln^2 x)}$	$\int x \cdot e^{5x} dx$
2.	$\int \frac{x^4 dx}{1 + x^{10}}$	$\int \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1 - 4x^2}} dx$	$\int x^2 \ln x dx$
3.	$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1 + x^6}}$	$\int \sqrt{1 + \cos 3x} \sin 3x dx$	$\int x^{-3} \ln x dx$
4.	$\int \frac{5x^4 - e^x dx}{x^5 - e^x}$	$\int \frac{\arctg 2x}{1 + 4x^2} dx$	$\int x \cdot \cos(7x) dx$
5.	$\int x \cdot e^{\frac{x^2}{2}} dx$	$\int \frac{\ln^5 x}{x} dx$	$\int x \cdot \sin(3x) dx$
6.	$\int \frac{\sin 2x}{(4 + \cos 2x)^3} dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{2 + \arctg x}}{1 + x^2} dx$	$\int x \cdot 10^{2x} dx$
7.	$\int \frac{1}{x\sqrt{1 - \ln^2 3x}} dx$	$\int \frac{e^{ctg 4x}}{\sin^2 4x} dx$	$\int x \cdot e^{\frac{x}{3}} dx$
8.	$\int \frac{\cos 4x}{\sqrt{3 - \sin 4x}} dx$	$\int 10^{x^2} x dx$	$\int \arctg(2x) dx$
9.	$\int \frac{\ln(x+3)}{x+3} dx$	$\int \frac{e^{3x}}{1 + e^{9x}} dx$	$\int \arctg(4x) dx$
10.	$\int \frac{tg \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{\arctg x}}{1 + x^2} dx$	$\int \sqrt{x} \ln x dx$
11.	$\int \frac{(3x^2 + e^x) dx}{x^3 + e^x}$	$\int \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx$	$\int x \cdot \cos(2x) dx$
12.	$\int \frac{x dx}{\sqrt{1 + x^4}}$	$\int e^{\sin 3x} \cos 3x dx$	$\int x \cdot \sin(4x) dx$
13.	$\int \frac{x^2 dx}{1 + x^3}$	$\int \frac{\ln^4(x+4)}{x+4} dx$	$\int \frac{\ln x}{x^2} dx$
14.	$\int x^3 \cdot e^{-x^4} dx$	$\int \frac{dx}{x \ln^2 x}$	$\int x^4 \ln x dx$
15.	$\int \frac{\cos 2x}{\sqrt{1 - \sin 2x}} dx$	$\int \frac{dx}{x\sqrt{9 + \ln^3 x}}$	$\int x \cdot e^{2x} dx$
16.	$\int \frac{\sqrt[3]{ctg 5x} dx}{\sin^2 5x}$	$\int \frac{x^2}{\sqrt{1 - x^6}} dx$	$\int x \cdot tg^2 x dx$

17.	$\int \frac{\sqrt{1 + \ln x} dx}{x}$	$\int \frac{\cos 5x}{\sqrt{2 - \sin 5x}} dx$	$\int x \cdot \operatorname{arctg}(2x) dx$
18.	$\int \frac{(4x^3 + \cos x) dx}{x^4 + \sin x}$	$\int \frac{dx}{x(\ln x + 4)}$	$\int x^{2\frac{x}{3}} dx$
19.	$\int \frac{x^2}{\sqrt{1 - x^3}} dx$	$\int \frac{e^{2x}}{(1 + e^{2x})^2} dx$	$\int x \cdot \sin(3x) dx$
20.	$\int \frac{2^{\operatorname{tg} 2x} dx}{\cos^2 2x}$	$\int \frac{\sqrt{1 + \sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$	$\int (x + 1) \ln x dx$
21.	$\int 3^{x^4} x^3 dx$	$\int \sqrt{\sin 4x} \cos 4x dx$	$\int \sqrt{x} \ln x dx$
22.	$\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1 + x^2} dx$	$\int \frac{x}{x + 9} dx$	$\int x \cdot 3^x dx$
23.	$\int e^{2x} \sin e^{2x} dx$	$\int \frac{1}{\sin^2 x \sqrt{\operatorname{ctg} x}} dx$	$\int \arcsin(3x) dx$
24.	$\int \frac{\cos x}{\sqrt{1 - \sin x}} dx$	$\int \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$	$\int x \cdot 5^{\frac{x}{2}} dx$
25.	$\int \frac{dx}{x \ln x}$	$\int \frac{\arccos 2x}{\sqrt{1 - 4x^2}} dx$	$\int x \cdot \operatorname{ctg}^2 x dx$
26.	$\int \frac{\sin x}{\sqrt{1 + \cos x}} dx$	$\int \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$	$\int x e^x dx$
27.	$\int \frac{1 + 4x}{(x + 2x^2)^2} dx$	$\int \frac{\operatorname{ctg} x}{\sin^2 x} dx$	$\int (x + 1) e^x dx$
28.	$\int \frac{dx}{x(1 + \ln x)}$	$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx$	$\int x \cdot \sin^2 x dx$
29.	$\int x \sin x^2 dx$	$\int \frac{\operatorname{arctg} 3x}{1 + (3x)^2} dx$	$\int x \cdot \cos^2 x dx$
30.	$\int (x + 2) 2^{x^2 + 4x} dx$	$\int \operatorname{tg} x dx$	$\int x 2^x dx$

	г)	д)	е)
1.	$\int \frac{dx}{2 + \sin^2 x - 3 \cos^2 x}$	$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$	$\int \frac{3x - 1}{\sqrt{x^2 + 2x + 5}} dx$
2.	$\int \frac{dx}{1 + \sin x + \cos x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}$	$\int \frac{2x - 5}{3x^2 + 4x - 2} dx$
3.	$\int \frac{dx}{3 + 2 \sin^2 x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x} - 1}$	$\int \frac{3x - 1}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

4.	$\int \frac{\operatorname{tg}^2 x dx}{1 + \operatorname{ctg} x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}}$	$\int \frac{3 - 4x}{3x^2 - 6x + 2} dx$
5.	$\int \frac{dx}{4 + 3 \sin x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x} + 2}$	$\int \frac{2 - 4x}{\sqrt{4x^2 + 4x + 5}} dx$
6.	$\int \frac{dx}{2 + \sin^2 x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + 1}$	$\int \frac{x}{x^2 + 2x + 6} dx$
7.	$\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{1 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x}(\sqrt[4]{x} + 1)}$	$\int \frac{x + 4}{\sqrt{x^2 + 5x - 1}} dx$
8.	$\int \frac{(1 + \operatorname{tg} x) dx}{1 - 2 \operatorname{ctg} x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x} - 2}$	$\int \frac{2 - 3x}{3x^2 + 6x - 2} dx$
9.	$\int \frac{dx}{3 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{(\sqrt[6]{x} + 1)\sqrt{x}}$	$\int \frac{2 - x}{\sqrt{5x^2 + 10x - 2}} dx$
10.	$\int \frac{dx}{1 + 2 \cos x}$	$\int \frac{dx}{3 + \sqrt{x}}$	$\int \frac{x + 2}{4x^2 + 2x - 3} dx$
11.	$\int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} - 1}$	$\int \frac{3 + x}{\sqrt{x^2 + 6x + 10}} dx$
12.	$\int \frac{dx}{3 + \sin x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x} + 4}$	$\int \frac{1 - 2x}{3x^2 + 6x + 1} dx$
13.	$\int \frac{dx}{1 + 2 \sin x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x}(\sqrt[3]{x} + 1)}$	$\int \frac{3x}{1 - 2x - x^2} dx$
14.	$\int \frac{dx}{4 + \sin x}$	$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x} + 1}$	$\int \frac{x}{\sqrt{4x^2 + x + 1}} dx$
15.	$\int \frac{dx}{4 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{1 - \sqrt[3]{x} - 1}$	$\int \frac{x + 2}{6x^2 + 12x - 5} dx$
16.	$\int \frac{dx}{2 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{(4 - \sqrt[3]{x})\sqrt{x}}$	$\int \frac{1 - x}{\sqrt{x^2 + 6x + 10}} dx$
17.	$\int \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} dx$	$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{2x + 3}}$	$\int \frac{4 - 3x}{1 - x - x^2} dx$
18.	$\int \frac{dx}{3 \sin x + 4 \cos x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x} - 2 - 1}$	$\int \frac{2x - 3}{\sqrt{4x^2 - 4x + 5}} dx$
19.	$\int \frac{dx}{1 + 4 \cos x}$	$\int \frac{dx}{2\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$	$\int \frac{x - 1}{4x^2 - 2x + 5} dx$
20.	$\int \frac{dx}{\sin x + 2 \cos x}$	$\int \frac{dx}{2 + \sqrt{x} + 1}$	$\int \frac{2x}{\sqrt{2 + 2x - x^2}} dx$
21.	$\int \frac{dx}{2 + 3 \sin x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} - 2 + 1}$	$\int \frac{x}{x^2 + 4x - 2} dx$

22.	$\int \frac{dx}{6 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{3x+1}}$	$\int \frac{3x-2}{\sqrt{4x^2+4x+10}} dx$
23.	$\int \frac{dx}{4 \sin x + \cos x}$	$\int \frac{dx}{2 + \sqrt{2-x}}$	$\int \frac{x-5}{x^2+6x+10} dx$
24.	$\int \frac{dx}{6 + \sin x}$	$\int \frac{dx}{1 - \sqrt{x+5}}$	$\int \frac{1-2x}{\sqrt{x^2+2x-3}} dx$
25.	$\int \frac{dx}{2 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x-1}-1}$	$\int \frac{x+2}{3x^2+6x-5} dx$
26.	$\int \frac{dx}{3 \sin x + 4 \cos x}$	$\int \frac{dx}{1 + \sqrt{3x+4}}$	$\int \frac{3x+4}{3x^2-5x+6} dx$
27.	$\int \frac{dx}{\sin x + \cos x}$	$\int \frac{dx}{4 - \sqrt{2x+1}}$	$\int \frac{x^2+2}{x(x-1)^3} dx$
28.	$\int \frac{dx}{1 + \cos x}$	$\int \frac{dx}{1 - \sqrt[3]{x+2}}$	$\int \frac{x^2+2}{4x^2+16x+17} dx$
29.	$\int \frac{dx}{3 + \sin x}$	$\int \frac{dx}{4 + \sqrt{x-4}}$	$\int \frac{2x+3}{4x^2+16x+17} dx$
30.	$\int \frac{dx}{4 + 3 \cos x}$	$\int \frac{dx}{9 + \sqrt{9+x}}$	$\int \frac{x+2}{x(x-1)^2} dx$

II. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y=ax^2+px+q$ и прямой $y=kx+b$:

1.	$y = x^2 - 4x + 3$	$y = -x + 1$
2.	$y = -x^2 + 2x + 2$	$y = -x - 2$
3.	$y = x^2 - 3$	$y = x - 1$
4.	$y = -x^2 - 6x + 7$	$y = -x - 1$
5.	$y = x^2 - 3x + 1$	$y = x - 2$
6.	$y = -x^2 - 2x$	$y = x + 2$
7.	$y = x^2 - 3x$	$y = -x + 3$
8.	$y = -x^2 - 2x - 1$	$y = -x - 3$
9.	$y = x^2 + 5x + 6$	$y = x + 3$
10.	$y = -x^2 + 6x + 3$	$y = x - 3$
11.	$y = x^2 + x + 1$	$y = -x + 4$
12.	$y = -x^2 - 4x$	$y = -x - 4$
13.	$y = x^2 - 2x + 3$	$y = x + 1$
14.	$y = -x^2 - x + 2$	$y = x - 1$
15.	$y = x^2 - 6x + 7$	$y = -x + 1$
16.	$y = -x^2 - 5x - 4$	$y = -x - 1$
17.	$y = x^2 + 2x + 2$	$y = x + 4$
18.	$y = -x^2 + 3x - 1$	$y = x - 4$
19.	$y = x^2 + 2x + 6$	$y = -x + 4$
20.	$y = -x^2 + 3x - 7$	$y = -x - 4$
21.	$y = x^2 + 6x + 8$	$y = x + 2$

22.	$y = -x^2 + 2x$	$y = x - 2$
23.	$y = x^2 - 4x - 2$	$y = -x + 2$
24.	$y = -x^2 + 2x - 4$	$y = -x - 2$
25.	$y = x^2 + 4x + 7$	$y = x - 2$
26.	$y = x^2 - 3x + 6$	$y = x + 7$
27.	$y = -x^2 - 2x + 3$	$y = -x + 1$
28.	$y = x^2 + x - 1$	$y = x + 1$
29.	$y = -x^2 - x + 1$	$y = -x - 1$
30.	$y = x^2 + 5x + 6$	$y = x + 8$

III. Найти общее решение дифференциального уравнения $a(x)y' + b(x)y = f(x)$ и частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y = y_0$ при $x = x_0$.

1.	$y' - 4xy = x$	$y_0 = 3/4$	$x_0 = 0$
2.	$y' + y \sin x = x^3 e^{\cos x}$	$y_0 = 2$	$x_0 = 0$
3.	$y' - y \sin x = e^{-\cos x} \sin 2x$	$y_0 = 3$	$x_0 = \pi/2$
4.	$y' \cos x - 2y \sin x = 1$	$y_0 = -3$	$x_0 = \pi$
5.	$y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$	$y_0 = 5$	$x_0 = 0$
6.	$y' + y \cos x = \sin(2x) \cdot e^{-\sin x}$	$y_0 = 0$	$x_0 = \pi$
7.	$y' + y = \frac{e^x}{1+x}$	$y_0 = 2$	$x_0 = 0$
8.	$(2x+1)y' - 2y = 4x$	$y_0 = 3$	$x_0 = 0$
9.	$xy' - 3y = x^4 e^x$	$y_0 = 2$	$x_0 = 1$
10.	$y' - 3x^2 y = xe^{x^3}$	$y_0 = 2$	$x_0 = 1$
11.	$xy' + 2y = \frac{1}{x}$	$y_0 = 1$	$x_0 = 3$
12.	$(x \ln x)y' + y = 2 \ln x$	$y_0 = 0$	$x_0 = e$
13.	$xy' + y = \frac{2x}{1+x^2}$	$y_0 = 0$	$x_0 = 1$
14.	$y' \sin x - y = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$	$y_0 = 0$	$x_0 = \pi/2$
15.	$(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2$	$y_0 = 5$	$x_0 = -2$
16.	$2xy' - 6y = -x^2$	$y_0 = 0$	$x_0 = 0$
17.	$xy' + y = e^x$	$y_0 = 2$	$x_0 = 1$
18.	$y' \cos x + y \sin x = 1$	$y_0 = 2$	$x_0 = 0$
19.	$y' + y \cos x = e^{-\sin x}$	$y_0 = 0$	$x_0 = \pi$
20.	$(x+1)y' + y = \frac{1}{1+x^2}$	$y_0 = 10$	$x_0 = 0$

21.	$y' \cos x - 2y \sin x = 2$	$y_0 = 3$	$x_0 = 0$
22.	$x^2 y' + xy = \ln x$	$y_0 = 1$	$x_0 = 1$
23.	$y' - y \sin x = x e^{-\cos x}$	$y_0 = 2$	$x_0 = 0$
24.	$xy' - y = x^2 + 2$	$y_0 = 2$	$x_0 = 2$
25.	$(x + 2)y' + y = \frac{2}{\sqrt{x}}$	$y_0 = 3$	$x_0 = 4$
26.	$xy' - 2y = 2x^4$	$y_0 = 0$	$x_0 = 1$
27.	$(2x + 1)y' + 2y = 4x$	$y_0 = 1$	$x_0 = 0$
28.	$x^2 y' + xy = 1$	$y_0 = 1$	$x_0 = 1$
29.	$2x(x^2 + y) = y'$	$y_0 = 0$	$x_0 = 0$
30.	$y' + y \operatorname{tg} x = \sec x$	$y_0 = 1$	$x_0 = 0$

IV. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$:

1.	$y'' - 2y' - y = \sin x$
2.	$y'' - 6y' + 13y = \sin 2x$
3.	$y'' + 4y' + 29y = \sin 3x$
4.	$y'' + y' = \cos x$
5.	$4y'' - 16y' + 15y = \cos 2x$
6.	$y'' - 2y' + y = e^x$
7.	$4y'' + 4y' + y = x e^x$
8.	$y'' - 2y' + 10y = e^{-3x}$
9.	$5y'' + 6y' + 5y = e^{2x}$
10.	$5y'' - 6y' + 5y = \sin \frac{4}{5}x$
11.	$y'' + 2y' - 10y = 2x$
12.	$4y'' + 16y' + 15y = 4e^{-\frac{3}{2}x}$
13.	$y'' + 4y' - 5y = e^{-x}$
14.	$y'' - 4y' + 4y = x e^{2x}$
15.	$2y'' + 5y' = 2x$

16.	$2y'' - 5y' = x^2 + 1$
17.	$16y'' + 8y' + y = e^x$
18.	$y'' - 3y' + 2y = 3x^3$
19.	$y'' - 4y' + 3y = x e^{-x}$
20.	$y'' + 4y' - 5y = e^{-x}$
21.	$y'' + 6y' + 9y = x^2 - 2x$
22.	$y'' - 2y' + 2y = 2x^2$
23.	$4y'' - 8y' + 5y = e^x$
24.	$y'' - 4y' - 5y = e^{3x}$
25.	$y'' + 6y' + 13y = x$
26.	$y'' - 2y' + 2y = e^x$
27.	$y'' + 6y' + 10y = 3x e^{-3x}$
28.	$y'' - 8y' - 20y = x^2$
29.	$y'' + 7y' + 10y = x e^x$
30.	$y'' - 2y' + 5y = \sin x$

1. В задачах 1 – 10 исследовать сходимость числового ряда.

$$1. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{3 \cdot n!}$$

$$3. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{\sqrt{3^n \cdot n}}$$

$$5. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n)!}$$

$$7. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+4n^2}$$

$$9. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + \cos n}{3^n + \sin n}$$

$$2. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{5^n \cdot (2n+1)}$$

$$4. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot \ln(n+1)}$$

$$6. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)!}$$

$$8. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \sqrt{n^2+1}}$$

$$10. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \dots \cdot (3n-1)}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$$

2. В задачах 11 – 20 найти область сходимости степенного ряда

$$11. \quad a_n = \frac{2^n}{n \cdot (n+1)}$$

$$13. \quad a_n = \frac{10^n}{\sqrt{n}}$$

$$15. \quad a_n = \frac{n}{4^n \cdot (n+1)}$$

$$17. \quad a_n = \frac{2^n}{3^n \cdot \sqrt[4]{n}}$$

$$19. \quad a_n = \frac{1}{(3n+1) \cdot 2^n}$$

$$12. \quad a_n = \frac{n!}{(n+1)^n}$$

$$14. \quad a_n = \frac{3^n}{5^n \cdot (n+1)}$$

$$16. \quad a_n = \frac{20^n}{\sqrt{n}}$$

$$18. \quad a_n = \frac{5^n}{6^n \cdot \sqrt{n}}$$

$$20. \quad a_n = \frac{1}{(2n+1) \cdot 3^n}$$

3. В задачах 21 – 30 требуется вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001 путем предварительного разложения подынтегральной функции в ряд и почленного интегрирования данного ряда.

$$21. \quad \int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt[3]{x}} dx$$

$$23. \quad \int_{0,3}^{0,5} \frac{1 + \cos x}{x^2} dx$$

$$22. \quad \int_0^{1/2} x \cdot \cos \sqrt{2x} dx$$

$$24. \quad \int_0^{0,5} \frac{\operatorname{arctg} x^2}{x^2} dx$$

$$25. \int_0^1 \sin x^2 dx.$$

$$27. \int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx.$$

$$29. \int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{x} dx.$$

$$26. \int_0^{0,5} \frac{\sin x^2}{x} dx.$$

$$28. \int_0^1 \cos \frac{x^2}{4} dx.$$

$$30. \int_0^{0,5} \sqrt{1+x^3} dx.$$

4. В задачах 31 – 40 найти разложение в степенной ряд по степеням x решения дифференциального уравнения (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения).

$$31. y' = x \cdot y + e^y, \quad y(0) = 0.$$

$$33. y' = x^2 - y^2, \quad y(0) = \frac{1}{2}.$$

$$35. y' = e^x - y^2, \quad y(0) = 0.$$

$$37. y' = x^2 + y^2, \quad y(0) = 2.$$

$$39. y' = x + e^y, \quad y(0) = 0.$$

$$32. y' = x^2 y^2 + 1, \quad y(0) = 1.$$

$$34. y' = x + y^2, \quad y(0) = -1.$$

$$36. y' = x + y + y^2, \quad y(0) = 1.$$

$$38. y' = 2 \cdot e^y + xy, \quad y(0) = 0.$$

$$40. y' = xy + e^x, \quad y(0) = 0.$$

5. В задачах 41 – 50 разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x)$, заданную на интервале – периоде.

$$41. f(x) = x + 1, \quad \text{в интервале } (-\pi, \pi).$$

$$42. f(x) = x^2, \quad \text{в интервале } (-1, 1).$$

$$43. f(x) = \begin{cases} 2x & \text{при } -\pi \leq x < 0, \\ 0 & \text{при } 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$44. f(x) = \begin{cases} -1 & \text{при } -3 \leq x < 0, \\ 5 & \text{при } 0 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

$$45. f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{при } -1 \leq x \leq 0, \\ 0 & \text{при } 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

$$46. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } -\pi \leq x < 0, \\ x^2 & \text{при } 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$47. f(x) = x - 1, \quad \text{в интервале } (-1, 1).$$

$$48. f(x) = \begin{cases} 2 & \text{при } -\pi \leq x < 0, \\ 1 & \text{при } 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$49. f(x) = |x|, \quad \text{в интервале } (-\pi, \pi).$$

$$50. f(x) = 2 - x, \quad \text{в интервале } (-2, 2).$$

Защита контрольной работы

Проводится в форме устного опроса после выполнения работы.

Критерии и методика оценивания:

Критерии оценки	Распределение баллов
нет контрольной работы / существенные замечания и ошибки в ответе / имеются некоторые несущественные замечания и ошибки, точный ответ	Не допущен с зачету / доработка / зачтено

Практическое задание

Для самостоятельного освоения и/или расширения знаний, умений, владений предусмотрены несколько практических заданий.

Типовое практическое задание 1

1. Вычислить определитель

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B \cdot C$, если оно определено, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}, C = (3 \quad -2 \quad 1 \quad 8)$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 16. \end{cases}$$

Типовое практическое задание 2

1. Найти координаты центра и радиус окружности, если ее уравнение задано в виде:
 $2x^2 + 2y^2 - 8x + 5y - 4 = 0$.
2. Составить уравнение эллипса, если его фокусы $F_1(0; 0)$, $F_2(1; 1)$, большая ось равна 2.
3. Составить уравнение гиперболы, если ее эксцентриситет равен 2, а фокусы совпадают с фокусами эллипса с уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.
4. На параболе $y^2 = 8x$ найти точку, расстояние которой от директрисы равно 4.
5. Уравнение кривой в полярной системе координат имеет вид: $r = \frac{4}{3 - \cos \varphi}$.

Найти уравнение кривой в декартовой прямоугольной системе координат, определит тип кривой, найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.

Критерии оценки

Критерии оценки	Распределение баллов
существенные замечания и ошибки в ответе / имеются некоторые несущественные замечания и ошибки, точный ответ	Не допущен с зачету / зачтено

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ.ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>
2. Тыртышников, Е.Е. Матричный анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Е.Е. Тыртышников. - Москва : Физматлит, 2007. - 477 с. - ISBN 978-5-9221-0778-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69330>
3. Лизунова, Н.А. Матрицы и системы линейных уравнений : учебное пособие / Н.А. Лизунова, С.П. Шкроба. - Москва : Физматлит, 2007. - 350 с. - ISBN 978-5-9221-0852-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76793>
4. Беклемишева, Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / Л.А. Беклемишева, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров ; ред. Д.В. Беклемишев. - 2-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2006. - 496 с. - ISBN 5-9221-0010-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82795>
5. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А.С. Кутузов. - 2-е изд. стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-4475-2976-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>
6. Протасов, Ю.М. Математический анализ : учебное пособие / Ю.М. Протасов. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 165 с. : граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1234-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>.
7. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107905>

Дополнительная литература

1. Ремизов, А.О. Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А.О. Ремизов, И.Р. Шафаревич. - Москва : Физматлит, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387>
2. Ильин, В.А. Линейная алгебра : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и

- математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974>
3. Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>
4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040>
5. Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 91 с. - ISBN 978-5-9765-1305-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836> (31.01.2019).
6. Математический анализ : учебное пособие / авт.-сост. Е.П. Ярцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 265 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494771\(31.01.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494771(31.01.2019)).
7. Бесов, О.В. Лекции по математическому анализу : учебник / О.В. Бесов. - Москва : Физматлит, 2014. - 476 с. : схем., ил. - ISBN 978-5-9221-1506-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275467> (31.01.2019).
8. Ивашев-Мусатов, О.С. Начала математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Ивашев-Мусатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/161>
9. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

- Словари и энциклопедии On-Line- <http://www.dic.academic.ru>
- Электронная библиотечная система БашГУ – www.bashlib.ru
- Электронная библиотечная система «ЭББашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant-plus.ru>

Библиотеки электронных ресурсов:

1. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (бывшая им. В.И. Ленина).
2. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека.
3. <http://www.km.ru> Портал "Кирилл и Мефодий".

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 515 (гуманитарный корпус), аудитория № 516 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 413 (гуманитарный корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: № 413 (гуманитарный корпус), аудитория 509 (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 413 (гуманитарный корпус), аудитория 509 (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория 613 (гуманитарный корпус).</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория 523 (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 515</p> <p>Учебная мебель, доска, терминал видео конференции LifeSizeIcon 600-камера, интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором PrometheanActivBoard 387 RPOMOUNTEST, профессиональный LCD дисплей Flame 42ST, настольный интерактивный дисплей SMARTPodiumSP518 с ПО SMARTNotebook, матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMICMPRO 4H4H, интер-ая напольная кафедра докладчика, ком-ер встраиваемый в кафедру INTELCorei3-4150/DDR3 4 Gb/HDD 1TB/DVD-RW/ThermaltakeVL520B1N2E 220W/Win8Pro64, стол, трибуна, кресла секционные последующих рядов с пюпитром.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 516</p> <p>Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с пюпитром, мобильное мультимедийное оборудование: проектор ASKProxima, ноутбук HP, экран</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 413</p> <p>Учебная мебель, доска, Двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W) – 6 шт., Микшер-усилитель 120Вт APART MA1225 – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №613</p> <p>Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 523</p> <p>Шкаф-стеллаж, стол, стул, мобильное мультимедийное оборудование – ноутбук, проектор, экран</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

Приложение А

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины **Математика**

Вид работы	Объем дисциплины
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	9 ЗЕТ/ 324 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	44,1
лекций	14
практических / семинарских	26
лабораторных	-
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	4,1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	260,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	19,6

Форма контроля:

ЗФО: 1 курс-зачет, 1,2курс-экзамен

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
 дисциплины **Математика**
 на 1 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 ЗЕТ/ 72 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	26,7
лекций	12
практических / семинарских	14
лабораторных	-
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	41,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:
 ЗФО: 1курс-зачет

для заочной формы обучения

№	Тема и содержание		Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
			ЛК	ПР/Сем	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Матрицы и определители	Операции над матрицами (сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц, транспонирование матриц), вычисление определителей, разложение определителей по строке или столбцу, ранг матрицы, приведение матрицы к ступенчатому виду, обратная матрица.	2	2	-	6	1,2,4,8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа
2.	Системы линейных уравнений.	Исследование систем линейных уравнений, теорема Кронеккера-Капелли, метод Гаусса.	2	2	-	8	1,2,4,5	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и	контрольная работа, Практическая работа

		Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы, формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.						дополнительной литературы, интернет-источников.	
3.	Векторная алгебра.	Векторы, линейные операции над ними, проекция вектора на ось, коллинеарные векторы, компланарные векторы. Арифметическое n -мерное векторное пространство. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Базис пространства R^n . Разложение вектора по произвольному базису. Скалярное произведение векторов, угол между векторами, векторное произведение векторов, геометрический смысл векторного произведения, смешанное произведение векторов, геометрический смысл смешанного произведения.	2	2	-	6	1,2,4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа
4.	Аналитическая	Метод координат на	2	2	-	8	1,2,5	Самостоятельное	контрольная

	геометрия на плоскости и в пространстве.	плоскости, прямоугольная система координат, полярная система координат, уравнение линии на плоскости, прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка, уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Метод координат в пространстве, уравнение поверхности и кривой в пространстве. Плоскость в пространстве, различные виды уравнения плоскости в пространстве, угол между двумя плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка в пространстве.						изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	работа, практическая работа
5.	Предел и непрерывность функции	Множество действительных чисел, понятие функции и способы ее задания, элементарные функции. Числовая последовательность и ее	2	2		6	1,2,4,5	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-	контрольная работа

		предел, предел функции, основные теоремы о пределах, бесконечно малые и бесконечно большие функции, односторонние пределы, замечательные пределы. Непрерывность функции.						источников.	
6.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной, основные правила дифференцирования, таблица производных, геометрический смысл производной, понятие дифференциала, правило Лопиталя, формула Тейлора, исследование функции с помощью производной.	2	4	-	7,3	1,2,8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, практическая работа

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины **Математика**
на 1 курс

Вид работы	Объем дисциплины
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 ЗЕТ/ 144 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	5,7
лекций	-
практических / семинарских	-
лабораторных	4
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	130,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма контроля:

ЗФО: 1 курс-экзамен

для заочной формы обучения

№	Тема и содержание		Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
			ЛК	ПР/ Сем	ЛР	СРС			
1	2		3	4	5	6	7	8	9
7.	Интегральное исчисление.	<p>Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства, таблица интегралов, основные методы интегрирования.</p> <p>Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Геометрические приложения определенного интеграла.</p>	-	-	1	50	1,2,4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы	контрольная работа, практическая работа

8.	<p>Функции нескольких переменных. Комплексные числа.</p>	<p>Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность функции нескольких переменных, полное и частное приращение, частные производные, дифференцируемость и дифференциал функции. Производная по направлению, градиент, экстремум функции нескольких переменных.</p> <p>Комплексные числа, основные понятия, геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами.</p>	-	-	1	40	1,2,3,5	<p>Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы</p>	<p>контрольная работа, практическая работа</p>
9.	<p>Дифференциальные уравнения.</p>	<p>Понятие о дифференциальном уравнении, порядок</p>	-	-	2	40,5	1,2,4,8	<p>Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и</p>	<p>контрольная работа</p>

		<p>дифференциального уравнения. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения.</p> <p>Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка.</p> <p>Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристического уравнение.</p> <p>Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>						<p>дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

		Подбор частных решений при специальном виде правой части.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Математика**
на 2 курс

Вид работы	Объем дисциплины
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ/ 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	11,7
лекций	4
практических / семинарских	6
лабораторных	-
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	88,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма контроля:

ЗФО: 2 курс-экзамен

для заочной формы обучения

№	Тема и содержание		Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
			ЛК	ПР/ Сем	ЛР	СРС			
1	2		3	4	5	6	7	8	9
10.	Ряды	<p>Числовые ряды. Сходимость ряда, сумма ряда. Свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости.</p>	2	3	-	40	1,2,5	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы	контрольная работа, Практическая работа

		Разложение элементарных функций в ряд Маклорена или Тейлора.							
11.	Кратные и криволинейные интегралы.	Двойные интегралы, сведение двойного интеграла к повторному, замена переменной в двойном интеграле, некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Тройные интегралы, поверхностные интегралы. Формула Остроградского. Формула Стокса.	2	3	-	48,5	1,2,8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы	контрольная работа, Практическая работа

