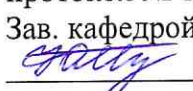



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Актуализировано:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» июня 2018 г.
Зав. кафедрой
 / Юмагулов М.Г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета
 / Р. А. Гильмутднова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **Математика**

базовая

программа специалитета


Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация № 1

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Квалификация
специалист

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

Для приема: 2017 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Р. Т. Садриева.

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

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 | 5 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) | 5 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 5 |
| 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 | 5 |
| 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) | 33 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 33 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 33 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 34 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 35 |

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

| Результаты обучения | | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Примечание |
|---|---|--|------------|
| Знания | Знать: основы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | ОПК-1: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач. | |
| | Знать: основы современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | ПК-30: способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | |
| Умения | Уметь: применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | ОПК-1: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач. | |
| | Уметь моделировать реальные социально-экономические процессы. | ПК-30: способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть: навыками применения математических методов исследования. | ОПК-1: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач. | |
| | Владеть: приемами решения и исследования математически формализованных задач. | ПК-30: способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины: формирование у специалистов знаний основ математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, теории вероятности и математической статистики, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования, финансовых вычислений.

Дисциплина «Математика» относится к базовой части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1-ом курсе (1.2 семестры) и на 2-ом курсе в 3-ем семестрах при очной форме обучения, и на 1-2 курсе при заочной форме обучения.

Содержание данной дисциплины является опорой для освоения таких дисциплин как: «Эконометрика», «Экономическая статистика», «Экономический анализ», «Экономика организаций».

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

ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.

| Этап (уровень) освоения компетенци и | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Первый этап (уровень) | Знать: основы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Фрагментарные представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Сформированные систематические представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. |
| Второй этап (уровень) | 1. Уметь: применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и | Не умеет применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Сформированное умение применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| | математической статистики. | | |
| Третий этап (уровень) | 1. Владеть: навыками применения математических методов исследования. | Не владеет навыками применения математических методов исследования. | Сформированное владение навыками применения математических методов исследования |

ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения для экзамена | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап (уровень) | 1. Знать: основы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Фрагментарные представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Неполные представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Сформированные систематические представления об основах математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. |
| Второй этап (уровень) | 1. Уметь: применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Не умеет применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | В целом успешное, но не систематическое умение применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | Сформированное умение применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. |
| Третий этап | 1. Владеть: навыками | Не владеет навыками | В целом успешное, но | В целом успешное, но | Сформированное владение |

| | | | | | |
|-----------|---|---|--|--|--|
| (уровень) | применения математических методов исследования. | применения математических методов исследования. | не систематическое владение навыками применения математических методов исследования. | содержащее отдельные пробелы владения навыками применения математических методов исследования. | навыками применения математических методов исследования. |
|-----------|---|---|--|--|--|

ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Первый этап (уровень) | Знать: основ современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Фрагментарные представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Сформированные систематические представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. |
| Второй этап (уровень) | Уметь моделировать реальные социально-экономические процессы. | Фрагментарные умения моделировать реальные социально-экономические процессы | Сформированное умение моделировать реальные социально-экономические процессы |
| Третий этап (уровень) | Владеть: приемами решения и исследования математически формализованных задач. | Фрагментарные владения приемами решения и исследования математически формализованных задач. | Сформированное владение приемами решения и исследования математически формализованных задач. |

ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения для экзамена | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------|--------------|---------------|
| | | 2 («неудовлетворительно») | 3 («удовлетворительно») | 4 («хорошо») | 5 («отлично») |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|---|--|---|--|---|
| Первый этап (уровень) | Знать: основных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Фрагментарные представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Неполные представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | Сформированные систематические представления об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. |
| Второй этап (уровень) | Уметь моделировать реальные социально-экономические процессы. | Фрагментарные умения моделировать реальные социально-экономические процессы | В целом успешное, но не систематическое умение моделировать реальные социально-экономические процессы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение моделировать реальные социально-экономические процессы | Сформированное умение моделировать реальные социально-экономические процессы |
| Третий этап (уровень) | Владеть: приемами решения и исследования математически формализованных задач. | Фрагментарные владения приемами решения и исследования математически формализованных задач. | В целом успешное, но не систематическое владение приемами решения и исследования математически формализованных задач. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами решения и исследования математически формализованных задач. | Сформированное владение приемами решения и исследования математически формализованных задач. |

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

Для ОФО:

| Этапы освоения | Результаты обучения | Компетенция | Оценочные средства |
|------------------|---|---|--|
| 1 этап Знания | Знать: основы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | Практическое задание, контрольная работа |
| | 1. Знать: основы современных | ПК-30-способность строить | Практическое |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | задание, контрольная работа |
| 2 этап Умения | Уметь: применять методы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | Практическое задание, контрольная работа |
| | Уметь моделировать реальные социально-экономические процессы. | ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | Практическое задание, контрольная работа |
| 3 этап Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть: навыками применения математических методов исследования математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | Практическое задание, контрольная работа |
| | Владеть: приемами решения и исследования математически формализованных задач. | ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | Практическое задание, контрольная работа |

Для ЗФО:

| Этапы освоения | Результаты обучения | Компетенция | Оценочные средства |
|------------------|--|--|--------------------|
| 1 этап Знания | Знать: основы математического анализа, математической логики, теории вероятности и математической статистики. | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | контрольная работа |
| | 1. Знать: основы современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов. | ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | контрольная работа |
| 2 этап Умения | Уметь: применять методы математического анализа, математической логики, | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для | контрольная работа |

| | | | |
|--|--|--|--------------------|
| | теории вероятности и математической статистики. | решения экономических задач | |
| | Уметь моделировать реальные социально-экономические процессы. | ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | контрольная работа |
| 3 этап Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть: навыками применения математических методов исследования математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов | ОПК-1-способность применять математический инструментарий для решения экономических задач | контрольная работа |
| | Владеть: приемами решения и исследования математически формализованных задач. | ПК-30-способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | контрольная работа |

Зачет

Для очной и заочной форм обучения
Типовые 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.

Типовые задачи для зачета:

1. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} \cos\alpha & \cos\beta & 0 \\ \cos\alpha & 0 & \cos\gamma \\ 0 & \cos\beta & \cos\gamma \end{vmatrix}$$
2. Найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров и указать один из базисных миноров
$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$
3. Найти матрицу, обратную к данной
$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$
4. Найти общее решение и фундаментальную систему решений для однородной системы линейных алгебраических уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0, \\ 6x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$
5. Исследовать систему линейных уравнений, в случае, если она совместна, найти общее и одно частное решение:
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7, \\ 9x_1 + 12x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13. \end{cases}$$
6. Найти единичный вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = (1; 1; 2)$.
7. Дана пирамида с вершинами $A(1; 3; 6)$, $B(2; 2; 1)$, $C(-1; 0; 1)$, $D(-4; 6; -3)$. Найти:
А) косинус угла между ребрами AB и AD ,
Б) объем пирамиды,
В) длину высоты, опущенной на грань ABC .
8. Разложить вектор $\vec{c} = (9; 4)$ по векторам $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$.
9. Прямая $y = kx + 4$ удалена от начала координат на расстояние $d = \sqrt{3}$. Найти значение k .
10. Найти уравнение гиперболы, зная, что ее эксцентриситет равен 2, фокусы гиперболы совпадают с фокусами эллипса
$$\frac{x^2}{10} + y^2 = 1.$$
11. Составить уравнение плоскости, расположенной на расстоянии 4 единиц от плоскости $3x - 6y - 2z + 8 = 0$ и параллельно ей.

Критерии оценивания результатов зачета для ОФО:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины,

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкала оценивания для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
от 80 баллов – «отлично».

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;

«Не зачтено» 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.

Экзамен

Структура экзаменационного билета

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

Примерные вопросы для экзамена:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Задача

Типовые экзаменационные вопросы:

1. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
3. Предел функции (два определения). Основные теоремы о пределах. Второй замечательный предел.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.
5. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.
6. Функции, непрерывные на отрезке (определение). Свойства функций, непрерывных на отрезке.
7. Производная функции, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
8. Производные элементарных функций.
9. Основные правила дифференцирования.
10. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Теорема Ферма (с доказательством).
12. Теорема Ролля (с доказательством).
13. Теорема Лагранжа (с доказательством).
14. Теорема Коши. Правило Лопиталю.
15. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
16. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

17. Формулы Тейлора и Маклорена.
18. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
19. Асимптоты. Общая схема исследования функций.
20. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность, частные производные и дифференциал.
21. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
22. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
23. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
24. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
25. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
26. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
27. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
28. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
29. Геометрические приложения определенного интеграла.
30. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Специальность 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Дисциплина Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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 и методика оценивания (в баллах):

- 25-30 баллов 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;

- 17-24 баллов 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 незначительные ошибки;

- 10-16 баллов 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;

- 1-10 баллов 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.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

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.

Типовые задачи для экзамена:

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos 2x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$.
2. Найти производную функции $y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$.
3. Провести исследование и построить график функции $f(x) = x^2 e^{-x}$.
4. Найти интеграл: $\int (1 - 4x)^{100} dx$
5. Найти интеграл: $\int x \sin x dx$
6. Найти интеграл: $\int_3^5 \frac{dx}{x^2}$
7. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 4x + 5$, касательной к ней в точке $A(3; 2)$, прямой $x = 1$.
8. Найти частные производные первого порядка функции $u = x^y + (xy)^z + (z)^{xy}$.
9. Представить в тригонометрической и показательной форме комплексное число $z = 2 + 4i$.
10. Найти стационарные точки и исследовать на экстремум функцию $f(x; y) = x^3 y^2 (12 - x - y)$.

11. Решить задачу Коши $y' = \sin 5x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.
12. Решить уравнения:
 - 1) $xyy' = 1 - x^2$
 - 2) $y' + y \cos x = \sin 2x$
 - 3) $(y^3 + \cos x)dx + (e^y + 3xy^2)dy = 0$
 - 4) $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}$
13. Исследовать ряды на сходимость
 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$
 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3}}$
 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!2^n}$
 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{n(n-1)}$
 5. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n^2}{2^n}$
14. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{3^{n+1}}$.

Контрольная работа (для ОФО)

Для контроля освоения и/или расширения знаний, умений, владений предусмотрены несколько контрольных работ.

Типовые задания для контрольной работы:

Письменная контрольная работа №1 (модуль 1) Матрицы и системы линейных уравнений

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -7 \\ 5 & 1 & 7 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -1 \\ -6 & 5 & 1 \\ 0 & 8 & 5 \end{pmatrix}$. Найти определитель матрицы $D = 2A - B^T$. Найти произведение матриц $A * B$.
2. Найти обратную матрицу к матрице A из №1. Сделать проверку.
3. Решить систему линейных уравнений (если она совместна, найти общее решение и одно частное решение) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$
4. Решить систему по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 9, \\ 7x_1 + 8x_2 = -6. \end{cases}$

Письменная контрольная работа №6 (модуль 2) Интегралы

1. Найти интегралы:
 - а) $\int \sin^2 3x dx$
 - б) $\int \frac{\arctg x dx}{x^2+1}$
 - в) $\int (2x - 1)e^{3x} dx$
2. Найти интегралы:
 - а) $\int_1^2 \frac{x+2}{3-x} dx$

$$6) \int_{\frac{1}{\pi}}^{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin^{-1} x}{x^2} dx.$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2, y = \frac{1}{x^2}, y = 0, x = 0, x = 3.$$

Критерии оценки контрольной работы для ОФО:

| Показатель оценки | Распределение баллов |
|----------------------|----------------------|
| Выполнены пункты 1-2 | 10 |
| Выполнены пункты 1-4 | 15 |
| Максимальный балл | 15 |

Критерии оценивания для ЗФО

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

Практическое задание

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

Типовое практическое задание 1 (модуль 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 3 (модуль 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 для ОФО

| Показатель оценки | Распределение баллов |
|----------------------|----------------------|
| Выполнены пункты 1-3 | 5 |
| Выполнены пункты 1-5 | 9 |
| Максимальный балл | 9 |

Критерии оценивания для ЗФО

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

Контрольная работа (для ЗФО)

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>).

Пример контрольной работы

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

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

| | |
|-----|---|
| 3. | $3x_1-3x_2-4x_3=-1$ $6x_1-6x_2+x_3=0$ $4x_1-9x_2-2x_3=-3$ |
| 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. | $9x_1+7x_2+3x_3=-10$ $14x_1+9x_2+4x_3=-15$ $3x_2+2x_3=5$ |

| | |
|-----|---|
| 18. | $4x_1+3x_2+2x_3=1$ $4x_1+5x_2+2x_3=3$ $3x_1+2x_2+3x_3=5$ |
| 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 А, В, С, 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. | $y = (5x + \log_2 x) \cdot 4^{x^3}$ | $y = \frac{\sin(3x)}{\operatorname{arcctg}(x^2)}$ | $y = \arccos \sqrt{4x^2 - 2}$ |
| 7. | $y = 2^{x^2} \cdot \cos(4x)$ | $y = \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{1 + \ln x}$ | $y = \arcsin[\operatorname{tg}(4x^2)]$ |
| 8. | $y = \sqrt[3]{x+3} \cdot \sin(5x)$ | $y = \frac{3^x}{\cos x - x}$ | $y = \operatorname{arcctg} \frac{x}{\ln(1+x^2)}$ |
| 9. | $y = 3x^3 \cdot \arcsin x$ | $y = \frac{\sqrt{x+3} \sin x}{\operatorname{tg}(5x)}$ | $y = \cos[\ln(1 + e^{2x})]$ |
| 10. | $y = (1 + \sqrt[6]{x}) \cdot \ln x$ | $y = \frac{x^3 + \sqrt{x-1}}{\cos(2x)}$ | $y = 3^{\sqrt{\operatorname{arcctg}(2x)}}$ |
| 11. | $y = (2^{2x} - x) \cdot \sqrt[3]{x-5}$ | $y = \frac{\sin(2x) - \cos x}{\operatorname{arcctg}(3x)}$ | $y = \log_5(x^2 + \sqrt{x+1})$ |
| 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. | $y = 2^x \cdot \sqrt[4]{x-2}$ | $y = \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\sin x - x}$ | $y = \operatorname{arctg}[\ln(x - \cos x)]$ |
| 15. | $y = 3^{2x} \cdot \cos(6x)$ | $y = \frac{\operatorname{ctg}(x-2)}{x-x^2}$ | $y = \arcsin[\ln(\sqrt{x-1})]$ |

| | | | |
|-----|--|--|------------------------------------|
| 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. | $y = 5^{x^3} \cdot \sin(2x)$ | $y = \frac{\arctg \sqrt[4]{x}}{1 + \ln x}$ | $y = \arccos[ctg(4x)]$ |
| 20. | $y = (3x + \lg x) \cdot 4^{x^2}$ | $y = \frac{\cos(4x)}{\arctg(x^2)}$ | $y = \arcsin(\sqrt[4]{x^2 - 2x})$ |
| 21. | $y = (e^{2x} - 1) \cdot \sqrt[4]{x-3}$ | $y = \frac{\sin(3x) - x^2}{\arctg(3x^2)}$ | $y = \log_2(x^2 + tgx)$ |
| 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. | $y = [1 + \sin(3x)] \cdot \sqrt[4]{x+2}$ | $y = \frac{3^{2x}}{1 + ctg(5x)}$ | $y = \arctg(x + \log_2 x)$ |
| 25. | $y = (e^{x^2} - x) \cdot \sin(6x)$ | $y = \frac{x + tg(2x)}{\sqrt{x-1}}$ | $y = \arccos \sqrt{\ln(x+3)}$ |
| 26. | $y = e^{(\ln x + e^x + x^{1/3})}$ | $y = \frac{x^3 - 1}{2^x}$ | $y = \arctg x(\arcsin x + \cos x)$ |
| 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. | $\int \frac{e^{\operatorname{tg} 3x} dx}{\cos^2 3x}$ | $\int \frac{dx}{x(1 - \ln^2 x)}$ | $\int x \cdot e^{5x} dx$ |
| 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. | $\int \frac{5x^4 - e^x dx}{x^5 - e^x}$ | $\int \frac{\operatorname{arctg} 2x}{1 + 4x^2} dx$ | $\int x \cdot \cos(7x) dx$ |
| 5. | $\int x \cdot e^{\frac{x^2}{2}} dx$ | $\int \frac{\ln^5 x}{x} dx$ | $\int x \cdot \sin(3x) dx$ |
| 6. | $\int \frac{\sin 2x}{(4 + \cos 2x)^3} dx$ | $\int \frac{\sqrt[4]{2 + \operatorname{arctg} x}}{1 + x^2} dx$ | $\int x \cdot 10^{2x} dx$ |
| 7. | $\int \frac{1}{x\sqrt{1 - \ln^2 3x}} dx$ | $\int \frac{e^{\operatorname{ctg} 4x}}{\sin^2 4x} dx$ | $\int x \cdot e^{\frac{x}{3}} dx$ |
| 8. | $\int \frac{\cos 4x}{\sqrt{3 - \sin 4x}} dx$ | $\int 10^{x^2} x dx$ | $\int \operatorname{arctg}(2x) dx$ |
| 9. | $\int \frac{\ln(x + 3)}{x + 3} dx$ | $\int \frac{e^{3x}}{1 + e^{9x}} dx$ | $\int \operatorname{arctg}(4x) dx$ |
| 10. | $\int \frac{\operatorname{tg} \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ | $\int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{arctg} x}}{1 + x^2} dx$ | $\int \sqrt{x} \ln x dx$ |
| 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. | $\int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{ctg} 5x} dx}{\sin^2 5x}$ | $\int \frac{x^2}{\sqrt{1 - x^6}} dx$ | $\int x \cdot \operatorname{tg}^2 x dx$ |
| 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. | $\int \frac{tgx dx}{1 + \cos x}$ | $\int \frac{dx}{\sqrt{x}(\sqrt[4]{x} + 1)}$ | $\int \frac{x+4}{\sqrt{x^2 + 5x - 1}} dx$ |
| 8. | $\int \frac{(1 + tgx) dx}{1 - 2ctgx}$ | $\int \frac{dx}{\sqrt{x} - 2}$ | $\int \frac{2 - 3x}{3x^2 + 6x - 2} dx$ |
| 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. | $y' - y \sin x = xe^{-\cos x}$ | $y_0 = 2$ | $x_0 = 0$ |
| 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. | $4y'' + 4y' + y = xe^x$ |
| 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. | $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$ |
| 15. | $2y'' + 5y' = 2x$ |

| | |
|-----|-------------------------------|
| 16. | $2y'' - 5y' = x^2 + 1$ |
| 17. | $16y'' + 8y' + y = e^x$ |
| 18. | $y'' - 3y' + 2y = 3x^3$ |
| 19. | $y'' - 4y' + 3y = xe^{-x}$ |
| 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. | $y'' + 6y' + 10y = 3xe^{-3x}$ |
| 28. | $y'' - 8y' - 20y = x^2$ |
| 29. | $y'' + 7y' + 10y = xe^x$ |
| 30. | $y'' - 2y' + 5y = \sin x$ |

Контрольная работа №3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. В задачах **11 – 20** найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. | $y' = x \cdot y + e^y,$ | $y(0) = 0.$ | 32. | $y' = x^2 y^2 + 1,$ | $y(0) = 1.$ |
| 33. | $y' = x^2 - y^2,$ | $y(0) = \frac{1}{2}.$ | 34. | $y' = x + y^2,$ | $y(0) = -1.$ |
| 35. | $y' = e^x - y^2,$ | $y(0) = 0.$ | 36. | $y' = x + y + y^2,$ | $y(0) = 1.$ |
| 37. | $y' = x^2 + y^2,$ | $y(0) = 2.$ | 38. | $y' = 2 \cdot e^y + xy,$ | $y(0) = 0.$ |
| 39. | $y' = x + e^y,$ | $y(0) = 0.$ | 40. | $y' = xy + e^x,$ | $y(0) = 0.$ |

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

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

42. $f(x) = x^2,$ в интервале $(-1, 1).$

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

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

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

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

47. $f(x) = x - 1,$ в интервале $(-1, 1).$

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

49. $f(x) = |x|,$ в интервале $(-\pi, \pi).$

50. $f(x) = 2 - x,$ 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 |

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении Б.

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. 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>
3. 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>. — Загл. с экрана.

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>
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>
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>
8. 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>
9. 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>

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

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru>.
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
3. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
4. <http://window.edu.ru/> – Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
5. <http://univertv.ru/video/matematika/> – Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вопросу);
6. www.newlibrary.ru – Новая электронная библиотека;
7. www.edu.ru – Федеральный портал российского образования;
8. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека;
9. www.nehudlit.ru – Электронная библиотека учебных материалов.

Windows 8 Russian.

Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г.

Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №114 от 12.11.2014 г.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| <i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i> | <i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i> | <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория аудитория № 405 (гуманитарный корпус), № 515 (гуманитарный корпус), аудитория № 516 (гуманитарный корпус),</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 класс деловых игр (гуманитарный корпус),</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус),</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус)</p> | <p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, доска, вокальные радиомикрофоны AKGWMS 40 – 2шт., Интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором PrometheanActivBoard 387 RPOMOUNTEST - 1 шт., Ком-ер встраиваемый в кафедру INTELCorei3-4150/DDR3 4 Gb/HDD, Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96"244*244MV (XT1000E) -1 шт., Настольный интерактивный дисплей , ActivPanel 21S – 1 шт. , Матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMICMPRO 4H4H – 1 шт. , Мультимедиа-проектор PanasonicPT-EW640E - 1 шт., Двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W)(белый) - 6 шт., Петличный радиомикрофон AKGWMS45 – 1 шт. , Терминал видео конференц-связи LifeSizeIcon 600 Camera 10xPhone 2ndGeneration – 1 шт., Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96"244*244MV (XT1000E) -1 шт.</p> <p align="center">Аудитория № 515</p> <p>Учебная мебель, доска, терминал видео конференц-связи 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 align="center">Аудитория № 516</p> <p>Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с пюпитром, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p align="center">Аудитория № 608</p> <p>Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p align="center">Аудитория № 609</p> <p>Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p align="center">Аудитория № 610</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Бессрочная. Договор №114 от 12.11.2014 г.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус),</p> <p>5.помещения для самостоятельной работы: аудитория № 613, читальный зал ауд.402, (гуманитарный корпус).</p> <p>6.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 523 (гуманитарный корпус)</p> | <p>Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, LED Телевизор TCLL55P6 USBLACK – 1 шт., кронштейн для телевизора NBP 5 – 1 шт., Кабель HDMI (m)-HDH(m)ver14,10м</p> <p>Читальный зал ауд.402</p> <p>Учебная мебель, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>Аудитория № 613</p> <p>Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 523</p> <p>Стол, стул, шкаф-стеллаж, мобильное мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран переносной.</p> | |
|--|--|--|

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Математика**
1 курс

| Вид работы | Объем дисциплины | |
|---|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 13 ЗЕТ/468 | 14 ЗЕТ/ 504 часов |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 85,4 | 34,4 |
| лекций | 34 | 10 |
| практических / семинарских | 50 | 22 |
| лабораторных | | |
| Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 1,4 | 2,4 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 311,8 | 457,8 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | 70,8 | 11,8 |

Форма контроля:

ОФО: 1 семестр-зачет, 2 семестр -экзамен

ЗФО: 1 семестр-зачет, 2 семестр -экзамен

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Математика** 2 курс

| Вид работы | Объем дисциплины | |
|---|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 4 ЗЕТ/ 144 часов | 3 ЗЕТ/ 108 часов |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 37,2 | 9,7 |
| лекций | 18 | 4 |
| практических / семинарских | 18 | 4 |
| лабораторных | | |
| Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 1,2 | 1,7 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 63 | 90,5 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | 43,8 | 7,8 |

Форма контроля:

ОФО: 3 семестр-экзамен

ЗФО: 3 семестр-экзамен

для очной формы обучения

| № | Тема и содержание | | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Основная и дополнитель ная литература, рекомендуем ая 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 | СР | | | |
| 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. | 6 | 6 | - | 40 | 1,2,4,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы | контрольная работа, Практическая работа |
| 2. | Системы линейных уравнений. | Исследование систем линейных уравнений, теорема Кронеккера-Капелли, метод Гаусса. | 6 | 6 | - | 40 | 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 | 6 | 3 | - | 30 | 1,2,4 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|----|-------|---|---|
| | | смешанного произведения. | | | | | | | |
| 4. | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. | Метод координат на 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 | 6 | 6 | - | 40 | 1,2,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|----|---------|---|--|
| | | пространстве. | | | | | | | |
| 5. | Предел и непрерывность функции | Множество действительных чисел, понятие функции и способы ее задания, элементарные функции. Числовая последовательность и ее предел, предел функции, основные теоремы о пределах, бесконечно малые и бесконечно большие функции, односторонние пределы, замечательные пределы. Непрерывность функции. | 6 | 3 | | 40 | 1,2,4,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа |
| 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. | 6 | 4 | - | 40 | 1,2,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа, |
| 7. | Интегральное исчисление. | Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства, таблица | 4 | 10 | | 20 | 1,2,4 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и | контрольная работа, Практическая работа |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|----|----|---------|---|---|--|
| | | интегралов, основные методы интегрирования. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. | | | | | | дополнительной литературы, интернет-источников. | |
| 8. | Функции нескольких переменных. Комплексные числа. | <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,</p> | 4 | 10 | 20 | 1,2,3,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа | |

| | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------|---|---|----|--|----|---------|---|---|
| | | формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами. | | | | | | | |
| 9. | Дифференциальные уравнения. | Понятие о дифференциальном уравнении, порядок дифференциального уравнения. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка. Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристического | 4 | 12 | | 20 | 1,2,4,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, Практическая работа |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---|---|---|---|----|-------|---|-----------------------|
| | | уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений при специальном виде правой части. | | | | | | | |
| 10. | Ряды | Числовые ряды. Сходимость ряда, сумма ряда. Свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена или | 2 | 4 | - | 45 | 1,2,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет- источников. Выполнение практической работы | контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|--|----|----|---|-------|-------|---|--------------------|
| | | 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 | 4 | - | 39,8 | 1,2,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы | контрольная работа |
| | Всего часов | | 52 | 68 | | 374,8 | | | |

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 | СР | | | |
| 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 | - | 60 | 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. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы, формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. | 2 | 2 | - | 42 | 1,2,4,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|----|-------|---|---|
| 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. | 1 | 2 | - | 42 | 1,2,4 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, практическая работа |
| 4. | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. | Метод координат на 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 | 1 | 2 | - | 45 | 1,2,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|
| | | 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. | | | | | | | |
| 5. | Предел и непрерывность функции | Множество действительных чисел, понятие функции и способы ее задания, элементарные функции. Числовая последовательность и ее предел, предел функции, основные теоремы о пределах, бесконечно малые и бесконечно большие функции, односторонние пределы, замечательные пределы. Непрерывность функции. | 2 | 2 | | 60 | 1,2,4,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа, практическая работа |
| 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 | 2 | - | 60 | 1,2,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | контрольная работа |
| 7. | Интегральное исчисление. | Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства, таблица интегралов, основные методы | - | 3 | | 50 | 1,2,4 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и | контрольная работа, практическая работа |

| | | | | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|----|---------|---|--------------------|
| | | интегрирования. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. | | | | | | дополнительной литературы, интернет- источников. Выполнение практической работы | |
| 8. | Функции нескольких переменных. Комплексные числа. | 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. Комплексные числа, основные понятия, геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами. | - | 3 | | 50 | 1,2,3,5 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет- источников. Выполнение практической работы | контрольная работа |
| 9. | Дифференциальные уравнения. | Понятие о дифференциальном уравнении, порядок дифференциального уравнения. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Общее и | - | 4 | | 60 | 1,2,4,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет- источников. | контрольная работа |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|--|---|---|---|----|--|-------|---|--|
| | | <p>частное решение дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка. Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристического уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений при специальном виде правой части.</p> | | | | | | | Выполнение практической работы | |
| 10. | Ряды | <p>Числовые ряды. Сходимость ряда, сумма ряда. Свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная</p> | 2 | 2 | - | 40 | | 1,2,5 | <p>Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение</p> | <p>контрольная работа, Практическая работа</p> |

| | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|--|----|----|---|-------|-------|---|---|
| | | сходимость, признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена или Тейлора. | | | | | | практической работы | |
| 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 | 2 | - | 39,3 | 1,2,8 | Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы | контрольная работа, Практическая работа |
| | Всего часов | | 14 | 26 | | 548,3 | | | |

Рейтинг-план дисциплины «Математика»

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность
Курс 1, семестр 1

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. | | | | |
| Текущий контроль | | | | 25 |
| 1. Практическая работа №1 | 3 | 3 | 0 | 9 |
| 2. Практическая работа №2 | 3 | 3 | 0 | 9 |
| 3. Практическая работа №3 | 7 | 1 | 0 | 7 |
| Рубежный контроль | | | | 25 |
| 1. Письменная контрольная работа №1 | 5 | 3 | 0 | 15 |
| 2. Письменная контрольная работа №2 | 5 | 2 | 0 | 10 |
| Всего | | | | 50 |
| Модуль 2. | | | | |
| Текущий контроль | | | | 25 |
| 1. Практическая работа №4 | 3 | 3 | 0 | 9 |
| 2. Практическая работа №5 | 3 | 3 | 0 | 9 |
| 3. Практическая работа №6 | 7 | 1 | 0 | 7 |
| Рубежный контроль | | | | 25 |
| 1. Письменная контрольная работа №3 | 5 | 3 | 0 | 15 |
| 2. Письменная контрольная работа №4 | 5 | 2 | 0 | 10 |
| Всего | | | | 50 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Студенческая олимпиада | | | 0 | 3 |
| 2. Публикация статей | | | 0 | 3 |
| 3. Участие в конференции | | | 0 | 4 |
| Всего | | | | 10 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | | -6 |
| 2. Посещение практических занятий | | | | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Зачет | | | | |

Рейтинг-план дисциплины

«Математика»

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Курс 1, семестр 2

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. | | | | |
| Текущий контроль | | | | 20 |
| 1. Практическая работа №5 | 5 | 4 | 0 | 20 |
| Рубежный контроль | | | | 15 |
| 1. Письменная контрольная работа №5 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Всего | | | | 35 |
| Модуль 2. | | | | |
| Текущий контроль | | | | 20 |
| 1. Практическая работа №6 | 5 | 4 | 0 | 20 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа №6 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Всего | | | | 35 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Студенческая олимпиада | | | 0 | 3 |
| 2. Публикация статей | | | 0 | 3 |
| 3. Участие в конференции | | | 0 | 4 |
| Всего | | | | 10 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | | -6 |
| 2. Посещение практических занятий | | | | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Экзамен | | | | 30 |

**Рейтинг-план дисциплины
«Математика»**

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Курс 2, семестр 3

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Практическая работа №7 | 5 | 4 | 0 | 20 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа №7 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Всего | | | | 35 |
| Модуль 2. | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Практическая работа №8 | 5 | 4 | 0 | 20 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа №8 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Всего | | | | 35 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Студенческая олимпиада | | | 0 | 3 |
| 2. Публикация статей | | | 0 | 3 |
| 3. Участие в конференции | | | 0 | 4 |
| Всего | | | | 10 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | | -6 |
| 2. Посещение практических занятий | | | | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Экзамен | | | | 30 |