МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра высшей математики

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
# МОДУЛЬ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
# «Б1.О.02.01 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 12 з.е.
в академических часах: 432 ак.ч.

Москва, 2025

**Разработчики:**

Доцент кафедры Высшей математики, к.н., доцент Емгушева Г. П.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

| № | Подразделение | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Геодезический факультет | Председатель ученого совета факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 18.03.2025, № 2 |

## 1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв3 Основным математическим аппаратом для решения задач геодезии

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени

*Владеть:*

ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум3 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

*Знать:*

ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике

*Уметь:*

ОПК-1.5/Ум3 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования

*Владеть:*

ОПК-1.5/Нв3 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения) |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания | Повышенный | ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br><br>Знать:<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>Уметь:<br>ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса<br>Владеть:<br>ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи<br><br>ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br><br>Знать:<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Уметь:<br>ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы<br>Владеть:<br>ОПК-1.2/Нв3 Основным математическим аппаратом для решения задач геодезии<br><br>ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br><br>Знать:<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>Уметь:<br>ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени<br>Владеть:<br>ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени<br><br>ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br><br>Знать:<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>Уметь:<br>ОПК-1.4/Ум3 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач<br>Владеть:<br>ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ<br><br>ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br><br>Знать:<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике |

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>ОПК-1.5/Ум3 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования<br>Владеть:<br>ОПК-1.5/Нв3 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач |
| | Базовый | ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br><br>Знать:<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>Уметь:<br>ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса<br><br>ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br><br>Знать:<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий<br>Уметь:<br>ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы<br><br>ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br><br>Знать:<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>Уметь:<br>ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br><br>Знать:<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>Уметь:<br>ОПК-1.4/Ум3 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач<br><br>ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br><br>Знать:<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике<br>Уметь:<br>ОПК-1.5/Ум3 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования |
| | Пороговый | ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br><br>Знать:<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br><br>ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br><br>Знать:<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br><br>Знать:<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br><br>ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br><br>Знать:<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br><br>ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br><br>Знать:<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике |

## 3. Шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|---|---|
| Отлично | ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса<br>ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи |

| | |
|---|---|
| | ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий<br>ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы<br>ОПК-1.2/Нв3 Основным математическим аппаратом для решения задач геодезии<br>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени<br>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>ОПК-1.4/Ум3 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач<br>ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ<br>ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике<br>ОПК-1.5/Ум3 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования<br>ОПК-1.5/Нв3 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач |
| Хорошо | ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса<br>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий<br>ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы |

| | |
|---|---|
| | ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>ОПК-1.4/Ум3 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач<br>ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике<br>ОПК-1.5/Ум3 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования |
| Удовлетворительно | ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий<br>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне |
| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |

| | |
|---|---|
| Зачтено | ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации<br>ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи<br>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли<br>ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий<br>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений<br>ОПК-1.3/Зн3 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени<br>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ<br>ОПК-1.4/Зн3 Современные достижения математики<br>ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов<br>ОПК-1.5/Зн3 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике |
| Не зачтено | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне |

## 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля | Форма контроля/Оценочное средство |
|---|---|
| Текущий контроль | Контрольная работа |
| Промежуточная аттестация | Контрольная работа<br>Зачет<br>Экзамен |

| № п/п | Наименование раздела | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий | Промежут. аттестация |
| 1 | Введение в математический анализ | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 4 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 5 | Элементы линейной алгебры | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 7 | Кратные интегралы | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 8 | Элементы векторного анализа. Криволинейные и поверхностные интегралы | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 9 | Ряды | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |
| 10 | Дифференциальные уравнения | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5 | Контрольная работа | Зачет<br>Экзамен |

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 1 семестр.*

*Промежуточная аттестация: Зачет, 2 семестр.*

*Промежуточная аттестация: Зачет, 3 семестр.*

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 4 семестр.*

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

***Раздел 1. Введение в математический анализ***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 1.4. Непрерывность функций*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите область определения функции

$$y=\lg\left(\frac{x-5}{x^2-10x+24}\right)-\sqrt[3]{x+5}.$$

2. Найдите множество значений функции

$$y=\sqrt{2+x-x^2}.$$

3. Вычислите пределы

а) $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{2n^2+n+5}{2n^2+n+1}\right)^{3n^2}$; б) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{\sqrt{n^5+3}+\sqrt{n-2}}{\sqrt[4]{n^4+2}-\sqrt{n-2}}$; в) $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{2+4n^2}{5+8n^2}\right)^{\frac{n+1}{2}}$;

г) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{(1+3n)^3-27n^3}{(1+4n)^2+2n^2}$; д) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{3(n+2)!-(n+1)n!}{n(n+1)!}$;

е) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{4^{2n+1}+2^{2n}}{2^{2n+3}-5^{2n}}$; ё) $\lim\frac{n\sqrt[3]{3n+4}-\sqrt[3]{3(n^2+1)^2}}{\ldots}$;

$$\lim_{n\to+\infty} \qquad 1+\sqrt[3]{n+2}$$

ж) $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{2+4+6+\ldots+2n}{1+3+5+\ldots+(2n-1)}$; з) $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{\sqrt[4]{n^3}\cos n}{n+5}$;

и) $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\dfrac{1}{5}+\dfrac{2}{5^2}+\dfrac{3}{5^3}+\ldots+\dfrac{n}{5^n}\right)$.

4. Вычислите пределы, используя эквивалентные бесконечно малые

а) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{2\operatorname{tg}^2 3x}{2x\arcsin x}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\ln\left(\dfrac{\sin x}{2}+1\right)}{e^{3x}-1}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\operatorname{arctg}\,5x}{7^x-e^{-x}}$; г) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{3^{\sin x}-1}{\ln(1+\operatorname{arctg}6x)}$;

д) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\arcsin 2x\cdot\left(e^{\sin 3x}-1\right)}{\sqrt{1-\cos x}\left(\sqrt{1+x}-1\right)}$; е) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^3-1}{\ln x}$; ё) $\lim\limits_{x\to\frac{1}{2}}\dfrac{1+\cos 2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}$; ж) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{\sin 3\pi x}{\sin 8\pi x}$;

з) $\lim\limits_{x\to0}\left(\dfrac{1+\sin x\cos 3x}{1+\sin x\cos 2x}\right)^{\frac{1}{\sin^3 x}}$; и) $\lim\limits_{x\to+\infty}x\left(\ln(x+3)-\ln x\right)$.

5. Исследуйте данные функции на непрерывность, найдите точки разрыва, установите их род, найдите скачки в точках разрыва первого рода, доопределите функцию по непрерывности в точках устранимого разрыва

а) $f(x)=\dfrac{1}{x^2-4}$; б) $f(x)=\operatorname{arcctg}\dfrac{1}{x}$; в) $f(x)=\begin{cases}|x|x, & \text{при } x<2,\\ x+2, & \text{при } x\ge 2;\end{cases}$

г) $f(x)=\begin{cases}\dfrac{\sin x}{x}, & \text{при } x\ne 0,\\ 2, & \text{при } x=0;\end{cases}$ д) $f(x)=\dfrac{\sin|x|}{x}e^{\frac{1}{\pi-x}}$.

***Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 2.5. Исследование функций методами дифференциального исчисления*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите производную функции

$$y=\lg\left(\frac{x-5}{x^2-10x+24}\right)-\sqrt[3]{x+5}.$$

2. Вычислите пределы, используя правило Лопиталя

а) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-1+\ln x}{7^x-7}$; б) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{\ln(x-2)}{\ln\left(e^x-e^2\right)}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\arcsin x\cdot\operatorname{ctg}x$; г) $\lim\limits_{x\to0}(\cos 2x)^{\frac{3}{x^2}}$;

д) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\pi-2\operatorname{arctg}x}{e^{\frac{3}{x}}-1}$; е) $\lim\limits_{x\to0+}\sqrt[n]{x}\ln^m x$; ё) $\lim\limits_{x\to+\infty}\sqrt[x]{x}$; ж) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}(\operatorname{tg}x)^{2x-\pi}$;

з) $\lim\dfrac{\sqrt{2x-x^4}-\sqrt[3]{x}}{\sqrt{\ }}$; и) $\lim\sin(x-3)\operatorname{tg}\dfrac{\pi x}{\ }$.

$\lim\limits_{x\to 1} \quad 1-\sqrt[4]{x^3}$ $\quad \lim\limits_{x\to 3} \quad 6$

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = 2\sin x + \cos 2x \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

4. Исследуйте функцию и постройте ее график

$$y = \sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2}$$

5. Найдите точки перегиба функции

$$f(x) = xe^{-\frac{1}{x^2}}$$

***Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 3.9. Геометрические приложения определенного интеграла*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите следующие интегралы

1. $\int\left(2 - x\sqrt[3]{x} + \frac{3}{x}\right)dx;\ \int\frac{\left(\sqrt{2x} - \sqrt[3]{3x}\right)^2}{x}dx;\ \int\left(5^x - \frac{1}{x^3}\right)dx;\ \int(2\operatorname{tg} x + 3\operatorname{ctg} x)^2\,dx.$

2. $\int x\sqrt[3]{6x^2+1}dx;\ \int xe^{-2x^2}dx;\ \int\frac{\sqrt{\ln 2x + 3}}{x}dx;\ \int\frac{\sin 2x dx}{\sqrt[5]{\cos^2 2x}}.$

3. $\int\frac{dx}{x^2-6x};\ \int\frac{(4-3x)dx}{5x^2+6x+18};\ \int\frac{dx}{\sqrt{4-6x-3x^2}};\ \int\frac{xdx}{\sqrt{2-11x+3x^2}}.$

4. $\int\frac{e^{\frac{x}{2}}dx}{\sqrt{16-e^x}};\ \int\frac{dx}{e^{2x}+1};\ \int\frac{dx}{x\sqrt{4x+x^2-1}};\ \int\frac{dx}{(x-2)\sqrt{2x+x^2}}.$

2. Вычислите следующие интегралы

а) $\int_1^5\cos 5x dx;\ \int_0^9 e^{-\frac{8x}{9}}dx;\ \int_0^{\sqrt{3}} x\sqrt[3]{1+x^2}dx;\ \int_1^{\sqrt{e}}\frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}};$

б) $\int_{-3}^1(4-x)\cos\frac{x}{3}dx;\ \int_2^5\ln\frac{x}{2}(3x+2)dx;\ \int_0^1(5-2x)e^{-\frac{x}{2}}dx;\ \int_0^1 x\cdot\operatorname{arctg} x dx;$

в) $\int_0^1\frac{3x^4+3x^2+1}{x^2+1}dx;\ \int_2^3\frac{2x^2+4}{x^3-x^2-x+1}dx;\ \int_0^2\frac{dx}{(x+1)(x^2+4)};\ \int_4^5\frac{dx}{(x-1)(x+2)};$

г) $\int_{-1}^1\frac{dx}{x^2+2x+3};\ \int_3^5\frac{x^2dx}{\sqrt{8x-x^2-15}};\ \int_4^5\frac{xdx}{x^4-4x^2+3};\ \int_{-\frac{1}{3}}^0\frac{dx}{\sqrt{2-6x-9x^2}};$

д) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{\sin^2 x+1}dx;\ \int_0^{\frac{\pi}{3}}\frac{\sin^3 x}{\cos^4 x}dx;\ \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\frac{(1+\operatorname{tg} x)dx}{\sin 2x};\ \int_0^{\frac{\pi}{8}}\sin x\sin 3x dx;$

е) $\int_0^{\ln 2}\frac{dx}{e^x(3+e^{-x})};\ \int_3^8\frac{1+\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}-1}dx;\ \int_0^4\frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}};\ \int_{-1}^1\frac{xdx}{\sqrt{5-4x}}.$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной астроидой

$$\begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$$

4. Вычислите объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4 - x$, $x = 0$, вокруг оси $Oy$.

5. Вычислите длину дуги кривой

$$\rho = 3\cos\varphi.$$

***Раздел 4. Векторная алгебра и аналитическая геометрия***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 4.9. Поверхности второго порядка и исследование их форм по каноническим уравнениям*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислите скалярное произведение

$$\left(\frac{1}{3}\bar{b} - 2\bar{a}\right)\cdot\left(2\bar{b} + 3\bar{a}\right),\ \text{пр}_{\bar{b}}\left(\bar{a} + 3\bar{b}\right) \text{ и } \cos\left(\widehat{\bar{a}, 2\bar{b}}\right),$$

если $\bar{a} = -5\bar{m} - 6\bar{n}$, $\bar{b} = 2\bar{m} + 7\bar{n}$, $|\bar{m}| = 2$, $|\bar{n}| = 7$, $\left(\widehat{\bar{m}, \bar{n}}\right) = \pi$.

2. Вычислите модуль векторного произведения

$$\left[3\bar{a} - \bar{b},\ 2\bar{c} + \bar{a}\right],$$

если $\bar{a} = 2\bar{i} + 2\bar{j} - \bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{j} - \bar{k}$, $\bar{c} = 5\bar{i} - 2\bar{k}$ в каноническом базисе $e_0 = \left(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}\right)$.

3. Выполните пункты а)-к)

Пусть $A = (3, -1, 5)$, $B = (2, -1, 4)$, $C = (4, 0, 5)$, $D = (1, 0, 4)$ в некотором правом ортонормированном репере $(O, \bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3)$.

а) Напишите уравнение плоскости $(ABC)$.

б) Напишите канонические уравнения прямой $l$, проходящей через точку $D$ перпендикулярно плоскости $(ABC)$.

в) Напишите канонические уравнения прямой $m$, проходящей через точку $D$ параллельно прямой $(AB)$.

г) Вычислите расстояние от точки $D$ до плоскости $(ABC)$.

д) Вычислите расстояние от точки $D$ до прямой $(AB)$.

е) Вычислите расстояние между прямыми $l$ и $(AB)$.

ё) Напишите уравнение плоскости $\pi$, проходящей через точку $D$ параллельно плоскости $(ABC)$.

ж) Напишите уравнение плоскости $\alpha$, проходящей через точку $D$ перпендикулярно плоскости $(ABC)$.

з) Напишите параметрические и канонические уравнения прямой пересечения плоскостей $\pi$ и $(ABD)$.

и) Найдите угол между плоскостями $\pi$ и $(ABD)$.

й) Найдите угол между прямыми $l$ и $(CD)$.

к) Найдите угол между прямой $(AB)$ и плоскостью $(CBD)$.

4. Найдите координаты центра и радиус окружности

$$x^2 + y^2 - 10x + 4y + 20 = 0.$$

***Раздел 5. Элементы линейной алгебры***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 5.6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислите

$$A + 3B - 10C \text{ и } A^{\mathrm{T}} + 3B^{\mathrm{T}} + C^{\mathrm{T}},$$

$$\text{если } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 7 \\ 7 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 3 & 3 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите

$$\text{а)} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^2 - (a+b)\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + (ad - bc)\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{б)} \left( \begin{pmatrix} 1001 & 1002 & 999 \\ 998 & 1001 & 1003 \\ 1003 & 1000 & 999 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -3 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 & 3 & -5 \\ -6 & 6 & 8 \\ 3 & -6 & -5 \end{pmatrix} \right)^2;$$

$$\text{в)} \left( \left( \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & -4 \\ 0 & 1 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right)^2 + 8 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right)^3;$$

$$\text{г)} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 9 & 9 & 9 & 9 \\ 4 & 4 & 7 & 8 \\ 5 & 9 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 9 & 4 & 5 \\ 1 & 9 & 4 & 9 \\ 1 & 9 & 7 & 1 \\ 1 & 9 & 8 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислите значение многочлена от матрицы

$$\text{а) } f(x) = x^2 + x + 2,\ A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -3 \end{pmatrix};\ \text{б) } f(x) = x^2 + 3x - 1,\ A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & -1 \\ 4 & 5 & 4 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

4. Методом Гаусса решите системы

$$\text{а)} \begin{cases} 8x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 21, \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 10, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 8, \\ 3x_1 + 5x_2 + 1x_3 + x_4 = 15, \\ 7x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 18; \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 - 5x_4 + 5x_5 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = 0; \end{cases}$$

$$\text{б)} \begin{cases} 12x_1 + 14x_2 - 15x_3 + 23x_4 + 27x_5 = 5, \\ 16x_1 + 18x_2 - 22x_3 + 29x_4 + 37x_5 = 8, \\ 18x_1 + 20x_2 - 21x_3 + 32x_4 + 41x_5 = 9, \\ 10x_1 + 12x_2 - 16x_3 + 20x_4 + 23x_5 = 4; \end{cases}$$

$$\text{в)} \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 + 2x_5 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 - x_5 = -3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 10, \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = -5, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 + 4x_5 = 1. \end{cases}$$

5. Найдите базис и размерность следующих пространств

$$\text{а) } V = \{(x_1, x_2, \ldots, x_n) \in R^n \mid x_1 = 0\};\ \text{б) } V = \{(x_1, x_2, \ldots, x_n) \in R^n \mid x_1 = x_n = 0\};$$

$$\text{в) } V = \{(x_1, x_2, \ldots, x_n) \in R^n \mid x_1 = x_2 = \ldots = x_n\}.$$

***Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 6.6. Скалярное поле*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите и изобразите область определения функции

$$z=\sqrt{\sin\pi\left(x^2+y^2\right)}$$

2. Найдите значения частных производных функции до второго порядка включительно в точке

$$A=\left(\frac{1}{2},\ 1\right),\ \text{если}\ z=\sqrt{2xy+y^2}$$

3. Вычислите значение производной функции с точностью до двух знаков после запятой

$$z=x^y,\ \text{где}\ x=e^t,\ y=\ln t,\ t_0=1$$

4. Исследуйте на экстремум функцию

$$z=\left(2x-x^2\right)\left(2y-y^2\right).$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $z=x^2+y^2-2x-2y+8$ в области $D$, ограниченной линиями $x=0$, $y=0$, $x+y-1=0$.

***Раздел 7. Кратные интегралы***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 7.1. Двойной интеграл*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. В данном повторном интеграле измените порядок интегрирования. Изобразите область интегрирования.

$$\int_{-6}^{-3}dy\int_{0}^{\sqrt{36-y^2}}f(x,y)\,dx+\int_{-3}^{0}dy\int_{0}^{\sqrt{-12y-y^2}}f(x,y)\,dx$$

2. Вычислите

$\iint\limits_D(2x-y)\,dxdy$, где область $D$ ограничена линиями $y=x^2$, $y=x$, $x=1$, $x=2$.

3. Вычислите площадь фигуры D, ограниченной линиями

$$y^2-6y+x^2=0,\ \ y^2-10y+x^2=0,\ \ y=x,\ \ x=0$$

4. Вычислить массу пластины D, ограниченной данными кривыми

$$x^2+y^2=1,\ \ x^2+y^2=16,\ \ x=0,\ y=0\ \left(x\ge 0,\ y\ge 0\right),$$

где $\mu=\dfrac{3y+x}{x^2+y^2}$ – поверхностная плотность.

*Тема 7.2. Тройной интеграл*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислите тройной интеграл

$$\iiint\limits_V \left(y^2+x^3-z\right)dxdydz \text{, где } V\text{: } 0\le x\le 2,\ -1\le y\le 0,\ 0\le z\le 1.$$

2. Вычислите тройной интеграл

$\iiint\limits_V y^2 z\,\mathrm{ch}(xy)\,dxdydz$, где $V$ ограничено поверхностями $x=0,\ y=-1,\ y=x,\ z=0,\ z=2.$

3. Вычислите

$$\int_0^a dx\int_0^x dy\int_0^{xy} x^3y^3z\,dz.$$

***Раздел 8. Элементы векторного анализа. Криволинейные и поверхностные интегралы***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 8.2. Криволинейные интегралы*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислите криволинейный интеграл

$\int\limits_L \left(y\sqrt{x}+y^2+2x\right)dl$, где $L-$отрезок прямой, заключенный между точками $A=(0,0)$ и $B=(2,1)$.

2. Вычислите

$\int\limits_L \frac{dx+dy}{\sqrt{x^2+y^2}}+zdz$, где $L-$часть кривой, заданной параметрическими уравнениями $x=e^t\cos t$, $y=e^t\sin t$, $z=e^t$ $(0\le t\le\pi)$.

3. Вычислите криволинейный интеграл

$\int\limits_L \sqrt{x^2+y^2}\,dl$, где $L-$кривая, заданная в полярных координатах $(x=\rho\cos\varphi,\ y=\rho\sin\varphi)$ уравнением $\rho=2\sin\varphi$.

4. 10. Найдите функцию F(x,y), если

$$dF=\left(\sin y-y\sin x+\frac{1}{x}\right)dx+\left(x\cos y+\cos x-\frac{1}{y}\right)dy.$$

5. Вычислите массу дуги кривой

$y=2\ln\left(\frac{4}{4-x^2}\right)$, где $0\le x\le 1$, если ее плотность в каждой точке равна $\mu(x,y)=x$.

6. Найдите векторные линии векторного поля

$$\vec{a}=2y\vec{i}+6x\vec{j}$$

***Раздел 9. Ряды***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 9.3. Тригонометрические ряды*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Найдите сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{90}{4n^2+8n-5}.$$

2. Исследуйте сходимость рядов

$$\text{а)}\sum_{n=1}^{+\infty}n^2\left(e^{\frac{1}{2n^3}}-1\right);\ \text{б)}\sum_{n=1}^{+\infty}\operatorname{tg}\frac{\pi}{3^n};\ \text{в)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{2^n n!}{n^n};\ \text{г)}\sum_{n=1}^{+\infty}\left(\arcsin\frac{n+3}{2n+5}\right)^n;\ \text{д)}\sum_{n=1}^{+\infty}n^7\left(\frac{9}{10}\right)^n;$$

$$\text{е)}\sum_{n=1}^{+\infty}n\left(\frac{2n^3+n}{3n^3-1}\right)^{n^2};\ \text{ё)}\sum_{n=2}^{+\infty}\frac{n^2}{\left(n^3+2\right)\ln^2 n};\ \text{ж)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1}{(5n+8)\ln^3(5n+8)};$$

3. Найдите области сходимости функциональных рядов

$$\text{а)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{\sin(2n-1)x}{(2n-1)^2};\ \text{б)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{6^n}{n^2\left(x^2-2x+6\right)^n}.$$

4. Найдите области сходимости степенных рядов

$$\text{а)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{(x-2)^n}{2^n};\ \text{б)}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{(x-3)^{2n+1}}{\sqrt[3]{n}}.$$

5. Разложите в ряд Фурье периодическую (с периодом 2*pi) функцию

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

***Раздел 10. Дифференциальные уравнения***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

*Тема 10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. С помощью метода изоклин приближенно постройте несколько интегральных кривых уравнения

$$y'=x-y^2.$$

2. Решите данные дифференциальные уравнения. В задачах, где указаны начальные условия, решите задачу Коши

$$\text{а)}\ y'=(1+x^2)(4+y^2);\ \text{б)}\ 2x^2yy'+y^2=2,\ y(-1)=2;$$

$$\text{в)}\ xydx+(x+1)dy=0,\ y(0)=1.$$

3. Покажите, что данная функция является решением данного дифференциального уравнения

$$\text{а)}\ y=\ln\cos x,\ y'=-\operatorname{tg}x;\ \text{б)}\ x^2-xy+y^2=C,\ (x-2y)y'-2x+y=0.$$

*Тема 10.2. Дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Решите данные дифференциальные уравнения. В задачах, где указаны начальные условия, решите задачу Коши

а) $y'' = xe^{x^2} + 3^{-x}$; б) $y'' = (x^2 + 7x + 9)e^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 4$; в) $x^2 y'' = y'^2$; г) $y'' = 2yy'$;

д) $xyy'' - xy'^2 = yy'$, $y(1) = e$, $y'(1) = 2e$.

2. Решите данные дифференциальные уравнения. В задачах, где указаны начальные условия, решите задачу Коши

а) $y'' - 3y' - 10y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = \frac{1}{2}$; б) $y'' - 4y' + 4y = 0$;

в) $y'' - 2y' + 2y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

3. Найдите общие решения дифференциальных уравнений

а) $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$; б) $y'' + 4y = 2\mathrm{tg}x$; в) $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^x + 1}$.

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*1 семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

Вопросы/Задания:

1. Понятие числовых множеств. Действия над числовыми множествами. Числовые промежутки. Окрестность точки.

2. Односторонние пределы.

3. Неопределённый интеграл и первообразная.

4. Замена переменной в определённом интеграле

*2 семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

Вопросы/Задания:

1. Определение вектора. Условие равенства векторов. Коллинеарные и компланарные векторы

2. Определение угла между прямыми на плоскости

3. Матрица. Виды матриц

4. Однородные системы линейных уравнений: основные определения

*3 семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*

Вопросы/Задания:

1. Определение функции двух переменных. Геометрический смысл области определения и множества значений

2. Определение частных производных первого порядка

3. Определение экстремума функции двух переменных

4. Определение криволинейного интеграла второго рода

*4 семестр, Экзамен*
*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5*
Вопросы/Задания:

1. Остаточный член числового ряда и его связь с частичными суммами

2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Понятие общего и частного решений

3. Понятие нормальной системы линейных уравнений первого порядка

4. Понятие ряда Маклорена