Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:40:57
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e39[illegible]

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»
Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____ Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**
**Б1.О.06 Современные проблемы прикладной математики и информатики**

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) **Математическое и программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов**

Форма обучения очная
Курс – 1
Семестр – 1
Всего зачетных единиц – 4, часов – 144

Форма отчетности: экзамен – 1 семестр

Программу разработал: кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

Одобрена на заседании кафедры
«20» ноября 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой _____ С.В. Козлов

Смоленск
2025

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» включена в обязательную часть образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) – Математическое и программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов).

Она изучается в 1 семестре. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям магистра формируются на основе материала, изученного в обязательных курсах математики и информатики высшего образования уровня бакалавриата или специалитета.

Курс «Современные проблемы прикладной математики и информатики» знакомит магистра с актуальными проблемами прикладной математики и информатики. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания помогут магистру выбрать направление будущих научных исследований.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной литературы, информационных и образовательных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индикаторы достижения |
|---|---|
| **ОПК-1.** Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики | **Знает**: современный аппарат математики и базовые методики и алгоритмы его применения для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.<br>**Умеет**: выбирать необходимые методы решения и решать задачи фундаментальной и прикладной математики.<br>**Владеет**: навыками решения базовых задач фундаментальной и прикладной математики. |
| **ОПК-2.** Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач | **Знает**: современный аппарат фундаментальной и прикладной математики, методы решения базовых прикладных задач и основные алгоритмы их совершенствования и модификации для решения прикладных задач.<br>**Умеет**: совершенствовать и реализовывать новые математические методы, необходимые для решения конкретных прикладных задач.<br>**Владеет**: навыками использования полученных теоретических сведений для создания и реализации новых математических методов решения прикладных задач. |
| **ОПК-3.** Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности | **Знать**: базовые методы разработки, анализа, модификации и применения математических моделей, современные методы математического моделирования в решении прикладных задач;<br>**Уметь**: применять аппарат математического моделирования для решения прикладных задач;<br>**Владеть:** навыками работы с инструментальными средствами математического моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов. |
| **ОПК-4**. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной | **Знать:** основные типы задач профессиональной деятельности и методы их решения с учетом требования информационной безопасности и с применением современных информационно-коммуникационных технологий;<br>**Уметь**: корректно использовать современные информационные технологии и программные средства для решений задач в профессиональной деятельности, комбинировать их и адаптировать под конкретные прикладные задачи;<br>**Владеть**: навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств. |

| | |
|---|---|
| безопасности | |

## 3. Содержание дисциплины

**Задачи на миллион долларов. Институт Клэя и семь проблем тысячелетия.** Равенство классов P и NP. Гипотеза Ходжа. Гипотеза Пуанкаре. Гипотеза Римана. Теория Янга — Миллса. Существование и гладкость решений уравнений Навье – Стокса. Гипотеза Берча и Свиннертона-Дайера.

**Открытые математические проблемы.** Гипотезы о простых числах. Гипотезы о совершенных числах. Гипотезы о дружественных числах. Диофантовы уравнения. Аналитическая теория чисел. Геометрия. Механика. Коуровская тетрадь. Днестровская тетрадь. Анализ. Комбинаторика. Теория графов. Теория узлов. Теория вычислительной сложности. Аксиоматическая теория множеств. Теория доказательств. Вычислительная математика. Дифференциальные уравнения.

**Открытые проблемы в теории ицидентностных структур.** Инциденностные структуры и тернарные алгебры. Проективные плоскости и их обобщения.

**Проблемы автоматизированной поддержки труда учителя.** Методы математического моделирования в обучении. Информационное образовательное пространство. Математические методы в педагогической теории и практике.

**Открытые проблемы в теории в теории баз данных.** Реляционные базы данных. Современный подход к построению баз данных.

**4**. Тематический план

| № п/п | Разделы и темы | Всего часов | Формы занятий | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | лекции | практические занятия | самостоятельная работа |
| 1 | Задачи на миллион долларов. Институт Клэя и семь проблем тысячелетия | 26 | 4 | 4 | 18 |
| 2 | Открытые математические проблемы | 30 | 6 | 6 | 18 |
| 3 | Открытые проблемы в теории ицидентностных структур | 21 | 2 | 2 | 17 |
| 4 | Проблемы автоматизированной поддержки труда учителя | 20 | 2 | 2 | 16 |
| 5 | Открытые проблемы в теории баз данных | 20 | 2 | 2 | 16 |
| 6. | Подготовка к экзамену | 27 | | | 27 |
| | **ИТОГО** | **144** | **16** | **16** | **85+27** |

## 5. Виды образовательной деятельности

**Занятия лекционного типа**

**Лекция 1-2. Задачи на миллион долларов. Институт Клэя и семь проблем тысячелетия.** Равенство классов P и NP. Гипотеза Ходжа. Гипотеза Пуанкаре. Гипотеза Римана. Теория Янга – Миллса. Существование и гладкость решений уравнений Навье – Стокса. Гипотеза Берча и Свиннертона – Дайера.

**Лекция 3-5. Современные алгоритмические технологии.** Гипотезы о простых, совершенных, дружественных числах. Диофантовы уравнения. Аналитическая теория чисел. Геометрия. Механика. Коуровская тетрадь. Днестровская тетрадь. Анализ. Комбинаторика. Теория графов. Теория узлов. Теория вычислительной сложности. Аксиоматическая теория множеств. Теория доказательств. Вычислительная математика. Дифференциальные уравнения.

**Лекция 6. Открытые проблемы в теории ицидентностных структур.** Инциденностные структуры и тернарные алгебры. Проективные плоскости и их обобщения.

**Лекция 7. Проблемы автоматизированной поддержки труда учителя.** Методы математического моделирования в обучении. Информационное образовательное пространство. Математические методы в педагогической теории и практике.

**Лекция 8. Открытые проблемы в теории в теории баз данных.** Распределенные объектно-ориентированные системы. Реляционные базы данных. Современный подход к построению баз данных.

**Занятия семинарского типа**

**Практическое занятие № 1-2.** *Задачи на миллион долларов. Институт Клэя и семь проблем тысячелетия*

1. Равенство классов P и NP.
2. Гипотеза Ходжа.
3. Гипотеза Пуанкаре.
4. Гипотеза Римана. 5.
5. Теория Янга-Миллса.
6. Существование и гладкость решений уравнений Навье-Стокса.
7. Гипотеза Берча и Свиннертона-Дайера.

**Практическое занятие № 3-5.** *Открытые математические проблемы*

1. Гипотезы о простых числах.
2. Гипотезы о совершенных числах.
3. Гипотезы о дружественных числах.
4. Диофантовы уравнения.
5. Аналитическая теория чисел.
6. Геометрия. Механика.
7. Коуровская тетрадь. Днестровская тетрадь.
8. Анализ.
9. Комбинаторика. Теория графов. Теория узлов.
10. Теория вычислительной сложности.
11. Аксиоматическая теория множеств.
12. Теория доказательств.
13. Вычислительная математика.
14. Дифференциальные уравнения.

**Практическое занятие № 6.** *Открытые проблемы в теории инцидентносных структур*

1. Инцидентностные структуры и тернарные алгебры. Конфигурационные теоремы и их алгебраические эквиваленты.
2. Классификация проективных плоскостей Ленца-Барлотти.
3. Проективные плоскости и их обобщения. Плоскости Ельмслева, Клингенберга, Грозе, Сандлера, псевдоплоскости.
4. Конечные геометрии.

**Практическое занятие № 7.** *Проблемы автоматизированной поддержки труда учителя*

1. Методы математического моделирования в обучении.
2. Информационное образовательное пространство.
3. Математические методы в педагогической теории и практике.

**Практическое занятие № 8.** *Открытые проблемы в теории баз данных*

1. Реляционные базы данных.
2. Современный подход к построению баз данных.

3. Функциональные зависимости в базах данных не первой нормальной формы (табличных базах данных).
4. Теорема о полноте аксиоматической теории функциональных зависимостей в табличных базах данных.

**Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитии практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку и самостоятельном решении задач.

**Темы для самостоятельного изучения**

1. Современная философия математики.
2. Новые идеи в информатике.
3. Современные информационные технологии в маркетинге.
4. Современные информационные технологии в медицине.
5. Современные информационные технологии в политике.
6. Технические системы и синергетика.
7. Инструментальные средства интеллектуального анализа данных.
8. Методы обмена данными в разнородной информационной среде.
9. Использование CASE-технологий для проектирования структур баз данных.
10. Инструменты интеллектуального анализа данных.
11. Базовые концепции искусственных нейронных сетей.

**Задания для самостоятельной работы**

**Задание 1.** Проанализировать устойчивость алгоритмов машинного обучения, обработки больших данных, квантовых вычислений, криптографии на решётках. Составьте таблицу сравнения подходов.

**Задание 2.** Построить математическую модель (дифференциальные уравнения, разностные схемы, агентная модель). Реализовать модель в MATLAB/Python (используйте библиотеки SciPy, NumPy).

**Задание 3.** Сравнить 2-3 метода оптимизации (например: градиентный спуск, генетические алгоритмы, метод роя частиц) для задачи: минимизации функции нескольких переменных, поиска глобального экстремума.

Для каждого метода: опишите алгоритм (псевдокод или блок-схему); реализуйте на Python/MATLAB; протестируйте на тестовых функциях (например, функция Растригина).

Оцените: скорость сходимости, точность, зависимость от начальных условий.

**Задание 4.** Проанализировать устойчивость численных методов. На примере системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с плохо обусловленной матрицей (число обусловленности $>10^3$) решите её тремя методами: метод Гаусса; итерационные методы (Якоби, Зейделя); регуляризация (метод Тихонова).

Сравните точность решения (относительная ошибка); время вычислений; влияние шума в исходных данных.

Постройте графики зависимости ошибки от числа обусловленности.

Сформулируйте рекомендации по выбору метода для плохо обусловленных задач.

**Задание 5.** Разработать алгоритм для обработки данных:

– кластеризация текстовых документов;

– прогнозирование временных рядов;

– обнаружение аномалий в сетевом трафике.

Опишите: входные/выходные данные; шаги алгоритма (псевдокод); вычислительную сложность.

Реализуйте алгоритм на Python (используйте pandas, scikitlearn, TensorFlow).

## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

**1. Теоретические вопросы**

1. Равенство классов P и NP.
2. Гипотеза Ходжа.
3. Гипотеза Пуанкаре.
4. Гипотеза Римана. 5.
5. Теория Янга-Миллса.
6. Существование и гладкость решений уравнений Навье-Стокса.
7. Гипотеза Берча и Свиннертона-Дайера.
8. Гипотезы о простых числах.
9. Гипотезы о совершенных числах.
10. Гипотезы о дружественных числах.
11. Диофантовы уравнения.
12. Аналитическая теория чисел.
13. Геометрия. Механика.
14. Коуровская тетрадь. Днестровская тетрадь.
15. Анализ.
16. Комбинаторика. Теория графов. Теория узлов.
17. Теория вычислительной сложности.
18. Аксиоматическая теория множеств.
19. Теория доказательств.
20. Вычислительная математика.
21. Дифференциальные уравнения.
22. Инцидентностные структуры и тернарные алгебры. Конфигурационные теоремы и их алгебраические эквиваленты.
23. Классификация проективных плоскостей Ленца-Барлотти.
24. Проективные плоскости и их обобщения. Плоскости Ельмслева, Клингенберга, Грозе, Сандлера, псевдоплоскости.
25. Конечные геометрии.
26. Методы математического моделирования в обучении.
27. Информационное образовательное пространство.
28. Математические методы в педагогической теории и практике.
29. Реляционные базы данных.
30. Современный подход к построению баз данных.
31. Функциональные зависимости в базах данных не первой нормальной формы (табличных базах данных).
32. Теорема о полноте аксиоматической теории функциональных зависимостей в табличных базах данных.

**Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы**

| Показатель | Количество баллов |
|---|---|
| 1) Полнота раскрытия темы (ответ охватывает все ключевые аспекты вопроса, не упускает существенные детали) | 1 |
| 2) Точность терминологии (корректно использованы понятия и термины дисциплины; отсутствуют смысловые искажения) | 1 |
| 3) Логичность и структура (ответ выстроен последовательно: есть введение, основная часть, выводы; мысли связаны между собой) | 1 |

| | |
|---|---|
| 4) Глубина понимания (показано осмысление материала: не просто пересказ, а объяснение причинно-следственных связей, принципов, механизмов) | 1 |
| 5) Аргументированность (положения подкреплены примерами, ссылками на источники, формулы, теоремы или экспериментальные данные) | 1 |
| 6) Самостоятельность изложения (ответ не сводится к дословному воспроизведению учебника/лекции; присутствует индивидуальная интерпретация) | 1 |
| 7) Актуальность и современность (упомянуты современные исследования, технологии или дискуссии по теме (если применимо)) | 1 |
| 8) Корректность примеров (приведённые иллюстрации точно соответствуют теории, не содержат ошибок и не вводят в заблуждение) | 1 |
| 9) Ясность и доступность (текст понятен без дополнительных уточнений; сложные моменты разъяснены; нет избыточной перегруженности) | 1 |
| 10) Грамотность и оформление (отсутствуют орфографические, пунктуационные и стилистические ошибки; формулы, схемы, цитаты оформлены по правилам) | 1 |
| Итоговая (суммарная) оценка | Max - 10 |

**2. Подготовка конспекта по вопросам курса, выносимым на самостоятельное изучение (**перечень вопросов курса, выносимых на самостоятельное изучение, приведен в разделе «Самостоятельная работа»).

Критерии оценивания конспектов

| Показатель | Количество баллов |
|---|---|
| 1) Соответствие представленного материала поставленному вопросу | 1 |
| 2) Полнота изложения ответа (представлены все необходимые теории, понятия, факты и пр.) | 1 |
| 3) Логика изложения материала (материал выстроен в логической последовательности, соблюдается схема причина – следствие, предпосылка – вывод) | 1 |
| 4) Глубина изложения ответа (представлены не только основные положения теорий и законы, но и получены и обоснованы выводы из них) | 1 |
| 5) Конспект сопровождается рисунками и схемами, необходимыми для пояснения теоретических положений | 1 |
| 6) Приведены примеры использования описанных явлений, теорий и устройств на практике | 1 |
| 7) При подготовке ответа на вопрос использованы дополнительные источники информации | 1 |
| 8) Работа оформлена грамотно, не содержит опечаток и ошибок, форматирование текста соответствует общепринятым требованиям | 1 |
| 9) Представлен краткий устный доклад на практическом занятии по вопросу, выносимому на самостоятельное изучение | 1 |
| 10) Студент ответил на дополнительные вопросы преподавателя по конспекту | 1 |
| Итоговая (суммарная) оценка | Max - 10 |

**3. Выполнение заданий во время практических занятий и заданий для самостоятельной работы** (перечень заданий приведен в разделе 5 в планах практических занятий и разделе «Самостоятельная работа»).

**Критерии оценивания выполнения заданий**:

| № п/п | Критерий | Балл |
|---|---|---|
| 1. | Задание выполнено в срок (на соответствующем занятии) | 1 |
| 2. | Задание выполнено студентом самостоятельно (без помощи и подсказок преподавателя) | 1 |
| 3. | Результат строго соответствует заданию, служит прямым ответом на соответствующий вопрос задания | 1 |
| 4. | Представленный результат проходит проверку (тестирование) на разных наборах входных данных | 1 |
| 5. | Студент дает правильные пояснения о том, как выполнялось задание и каковы его результаты | 1 |
| 6. | Работа оформлена в соответствии с требованиями (структура, форматирование, подписи, комментарии в коде и т. п.) | 1 |
| 7. | Алгоритм/решение выстроено последовательно, блоки кода или расчётов логически разделены и обоснованы | 1 |
| 8. | Использованы оптимальные методы и алгоритмы; решение не содержит избыточных или неоправданно сложных шагов | 1 |
| 9. | В работе (особенно в коде или расчётах) присутствуют понятные пояснения, облегчающие восприятие | 1 |
| 10. | Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы по заданию, демонстрирует понимание смежных аспектов задачи | 1 |
| | Итоговая (суммарная) оценка | Max - 10 |

### 6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**.

Для определения уровня сформированности компетенций применяется процедура независимой оценки. Независимая оценка уровня сформированности компетенций осуществляется комиссией (с возможностью привлечения внешних экспертов со стороны работодателей). В состав комиссии входят 3 преподавателя: заведующий кафедрой – председатель комиссии и независимый эксперт, преподаватель, читающий дисциплину «Современные проблемы прикладной математики и информатики», преподаватель кафедры – независимый эксперт. Экзамен проходит в традиционной форме – по билетам. В билет включены 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Ответ студента оценивается коллегиально, путем голосования. Каждый член комиссии имеет один голос. При расхождении оценок у преподавателей, решающим является голос заведующего кафедрой.

**Вопросы для подготовки к экзамену (Экзаменационные вопросы)**

1. Соотношение мировоззрения, философии, естествознания.
2. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике.
3. Природа математического познания.
4. Закономерности развития математики.
5. Проблема обоснования математики.
6. Философские проблемы прикладной математики.
7. Основы теории информации.
8. Кибернетика и ее виднейшие представители.
9. Общая теория систем.

10. Информатика в контексте постнеклассической науки и представлений о развивающихся человекомерных системах.

11. Информатика как междисциплинарная наука о функционировании и развитии информационно-коммуникативной среды и ее технологизации посредством компьютерной техники.

12. Конструктивная природа информатики и ее синергетический коэволюционный смысл.

13. Концепция информационной безопасности: гуманитарная составляющая.

14. Проблема реальности в информатике.

15. Понятие информационно-коммуникативной реальности как междисциплинарный интегративный концепт.

16. Интернет, компьютерная революция и социальная информатика.

17. Понятие киберпространства Интернет и его философское значение.

18. Феномен зависимости от Интернета.

19. Интернет как инструмент новых социальных технологий.

20. Интернет как информационно-коммуникативная среда науки XXI в. и как глобальная среда непрерывного образования.

21. Концепция информационной эпистемологии и ее связь с кибернетической эпистемологией.

22. Компьютерная этика, инженерия знаний проблемы интеллектуальной собственности.

23. Технологический подход к исследованию знания.

24. Проблема искусственного интеллекта и ее эволюция.

25. Концепция информационного общества.

26. Сетевое общество и задачи социальной информатики.

27. Проблема личности в информационном обществе.

28. Счетность множества программ и алгоритмов.

29. Доказательство алгоритмической разрешимости и неразрешимости.

30. Реально-выполнимые и реально-невыполнимые алгоритмы. NP-полнота.

31. Технологии программирования.

32. Современные модели данных.

33. Проблемы в области технологий искусственного интеллекта.

34. Обзор задач операционного исследования.

35. Принятие решения в условиях риска.

36. Принятие решений в условиях неопределенности.

37. Принятие решений в условиях строгого противодействия.

38. Принятие решений в условиях нестрогого противодействия.

39. Основные характеристики современной информации и требования к средствам их переработки; подготовка данных для анализа.

40. Особенности обработки нечеткой информации

41. Логические закономерности в данных.

42. Методы обнаружения логических закономерностей.

43. Некорректные задачи.

44. Общая проблема надежности вычислений и корректности математических моделей.

45. Методология динамического программирования.

## Практические задания (примеры)

1. Применить фильтр Винера или SVD для очистки сигнала от гауссовского шума; оценить качество по SNR и RMSE; построить графики исходного, зашумлённого и восстановленного сигналов.

2. Обучить SVM-классификатор (ядра RBF и полиномиальное) на наборе Iris/MNIST, сравнить точность и визуализировать разделяющие границы.

3. Распараллелить оценку $\pi$ через случайное бросание точек в квадрат $[-1, 1]^2$ (4-8 потоков), измерить ускорение.

4. Создать RDF/OWL-онтологию для области «Университет» (классы: Студент, Преподаватель, Курс), выполнить SPARQL-запрос на выборку студентов по курсу.

5. Реализовать и взломать шифр Цезаря/Виженера: частотный анализ (Цезарь) или поиск длины ключа (Виженер).

6. Смоделировать распространение болезни на сетке $50 \times 50$ (состояния: здоров/болен/иммунен), построить график динамики.

7. Решить задачу коммивояжёра (20-30 городов) генетическим алгоритмом (кодирование, кроссовер, мутация), сравнить с точным методом.

**Критерии и показатели оценивания ответа студента по уровням**

***Оценка 10/ "Отлично"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении практического задания систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; обладает способностью самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; демонстрирует полное и глубокое усвоение содержания основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; демонстрирует умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин.

***Оценка 9/"Отлично"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; обладает способностью самостоятельно и творчески решать сложные задачи в нестандартной ситуации в рамках учебной дисциплины; демонстрирует полное усвоение содержания основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; демонстрирует умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку.

***Оценка 8/"Отлично"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; обладает способностью самостоятельно решать сложные задачи в рамках учебной дисциплины; демонстрирует полное усвоение содержания основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; демонстрирует умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку.

***Оценка 7/"Хорошо"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий систематизированные, глубокие знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; обладает способностью свободно решать типовые задачи в рамках учебной дисциплины; демонстрирует усвоение содержания основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; демонстрирует умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку.

***Оценка 6/"Хорошо"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной дисциплины; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение делать обобщенные и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении научных и профессиональных задач; обладает способностью решать типовые задачи в рамках учебной дисциплины; демонстрирует усвоение содержания основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; демонстрирует умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку.

***Оценка 5/"Удовлетворительно"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий достаточные знания в объеме учебной дисциплины; минимальное использование необходимой научной терминологии, достаточно грамотное изложение ответа на вопросы, но с нарушением логической последовательности; умение делать выводы с допущением несущественных ошибок; недостаточное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать только в решении стандартных (типовых) задач; умение решать стандартные (типовые) задачи в рамках учебной дисциплины с минимальной долей самостоятельности под руководством преподавателя; демонстрирует усвоение содержания основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

***Оценка 4/"Удовлетворительно"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий достаточный объем знаний в рамках учебной дисциплины; научная терминология используется редко, при ответе на вопросы демонстрируется нарушение логической последовательности; владение инструментарием учебной дисциплины только при решении стандартных (типовых) задач; низкий уровень культуры исполнения заданий.

***Оценка 3/"Неудовлетворительно"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий недостаточный объем знаний в рамках учебной дисциплины; научная терминология не используется; в ответах на вопросы демонстрируется существенные логические ошибки; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность при решении стандартных (типовых) задач.

***Оценка 2/"Неудовлетворительно"*** выставляется студенту, который демонстрирует при выполнении заданий фрагментарные знания в рамках учебной дисциплины; научная терминология не используется или используется неграмотно; в ответах на вопросы демонстрируется грубые логические ошибки; невладение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность при решении стандартных (типовых) задач.

***Оценка 1/"Неудовлетворительно"*** выставляется студенту, который демонстрирует отсутствие приращения знаний и компетентности в рамках учебной дисциплины.

**Таблица перевода оценок из 10-ти бальной системы в 5-ти бальную систему**

| Оценка по 10-ти бальной системе | Оценка по 5-ти бальной системе |
|---|---|
| 10, 9, 8 | 5 «отлично» |
| 7, 6 | 4 «хорошо» |
| 5, 4 | 3 «удовлетворительно» |
| 3, 2, 1 | 2 «неудовлетворительно» |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 7.1. Основная литература

1. Гаврилов М.В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 318 с. – URL: https://urait.ru/bcode/581419.

2. Гниденко И.Г., Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. Технологии и методы программирования: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 241 с. – URL: https://urait.ru/bcode/581329.
3. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 404 с. – URL: https://www.urait.ru/bcode/560976.
4. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 91 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563580.
5. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561885
6. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561899
7. Малявко А.А. Формальные языки и компиляторы: учебник для вузов –М.: Издательство Юрайт, 2025. – 429 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562822
8. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебник для вузов / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.М. Метельский, С.А. Богданович. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 354 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559380.
9. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 108 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562040
10. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 414 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559897

### 7.2. Дополнительная литература

1. Волкова В.Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 447 с. – URL: https://urait.ru/bcode/580893
2. Зыков С. В. Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 151 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561434
3. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 285 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560815
4. Казанский А.А. Программирование на C#: учебное пособие для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 181 с. – URL: https://urait.ru/bcode/569864
5. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / под научной редакцией Н. В. Папуловской. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 97 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559502
6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д.В. Чистов, П.П. Мельников, А.В. Золотарюк, Н.Б. Ничепорук. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 273 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560485
7. Тузовский А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 213 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561394

### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)
4. Российское образование. Федеральный портал (edu.ru).

## 8. Материально-техническое обеспечение

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа**, оснащенная стандартной учебной мебелью, мультимедиапроектором, ноутбуком, колонками.

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**, оснащенная стандартной учебной мебелью и компьютерами с доступом к сети «Интернет».

**Помещение для самостоятельной работы** – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

## 9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian
2. Microsoft Office 2010 Russian

Поисковые системы сети Интернет.