Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б.1.2.13 «Теория вычислительных процессов»**

направления подготовки

09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"

Профиль: "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем"

форма обучения –очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 16

коллоквиумы – нет

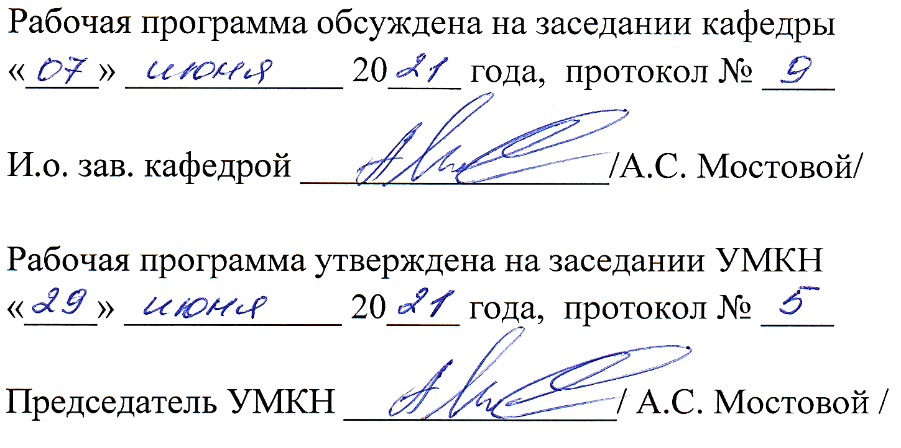
лабораторные занятия – нет практические занятия – 32 самостоятельная работа – 60

зачет – 6 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет



Энгельс 2021

1. **Цели и задач** **и дисциплины**

Цель преподавания дисциплины Б.1.2.13 «Теория вычислительных процессов»: изучение студентами общих форм, закономерностей, инструментальных средств теории вычислительных процессов и структур;

Задачи изучения дисциплины: развитие навыков использования основных понятий, таких как теория схем программ и модели вычислительных процессов при решении задач, связанных с программированием.

# Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.2.13 «Теория вычислительных процессов» относится к вариативной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" профиль "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем"

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин «ЭВМ и периферийные устройства», «Программирование». Курс «Теория вычислительных процессов» содержательно и методологически взаимосвязан с курсом «Теория языков программирования и методы трансляции».

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

**ОПК-8** -Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

**ПК-1** -Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

**Студент должен знать:** основные этапы компьютерного решения функциональных и вычислительных задач, базовые структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных, формальное понятие алгоритма, понятие формального языка и формальной грамматики, понятие синтаксического и семантического анализа, понятие графа, автомата и способов их задания.

**Студент должен уметь:** на примере модельного языка строить его грамматику и проводить синтаксический и семантический анализ цепочек языка, использовать графовые и автоматные модели для анализа.

**Студент должен владеть:** основными инструментами математического моделирования и исследования сложных систем.

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

| Код и наименование компетенции  (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции) |
| --- | --- |
| ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ИД-1ОПК-8 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий |
| ИД-2ОПК-8 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. |
| ИД-3ОПК-8 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. |
| ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ИД-1ПК-1 Знать виды требований к программному обеспечению и методы проектирования программного обеспечения |
| ИД-2ПК-1 Уметь разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение |
| ИД-3ПК-1 Владеть способами формирования требований к программному обеспечению и навыками проектирования программного обеспечения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания  (результата обучения по дисциплине) |
| --- | --- |
| ИД-1ОПК-8 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | Знает теорию схем программ, семантическую теорию программ; |
| ИД-2ОПК-8 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. | Умеет понимать, формулировать, представлять и решать конкретные задачи, связанные с программированием, в терминах теории вычислительных процессов и структур, грамотно пользоваться языком теории вычислительных процессов и структур; |
| ИД-3ОПК-8 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением методов теории вычислительных процессов и структур |
| ИД-1ПК-1 Знает виды требований к программному обеспечению и методы проектирования программного обеспечения; | Знает модели вычислительных процессов (модель графов распределения ресурсов, сети Петри, вычислительные схемы); |
| ИД-2ПК-1 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | Умеет использовать основные модели вычислительных процессов и структур для решения задач в предметных областях; |
| ИД-3ПК-1 Владеет способами формирования требований к программному обеспечению и навыками проектирования программного обеспечения. | Владеет навыками практического использования методов теории вычислительных процессов и структур при решении задач на программирование |

# 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № мо- дуля | № не- дели | № темы | Наименование темы | Часы | | | | | |
| Всего | Лекции | Коллок виумы | Лабора торные | Практи ческие | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  | 8 | 9 |
| 1 | 1-4 | 1 | Теория схем программ | 22 | 4 | - | - | 8 | 10 |
| 2 | 5-8 | 2 | Семантическая теория программ | 32 | 4 | - | - | 8 | 20 |
| 3 | 9-12 | 3 | Модели вычислительных процессов | 32 | 4 | - | - | 8 | 20 |
| 4 | 13-16 | 4 | Сети Петри | 22 | 4 | - | - | 8 | 10 |
| **Всего** |  | | | **108** | **16** | **-** | **-** | **32** | **60** |

1. **Содержание лекционного курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | №  лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции | Учебно- методическое обеспечение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 1 | Машина Тьюринга. Вычислимые функции. Словарные функции. Словарное представление машины Тьюринга.  Характеристическая функция множества. Разрешимые и перечислимые множества.  Постановка задачи. Стандартные схемы: базис, графовая форма, линейная форма. Интерпретация схемы, программа. Главные свойства стандартных схем: эквивалентность, тотальность, пустота, свобода. Логико-термальная эквивалентность и ее корректность. Протокол выполнения программы.  Неразрешимость проблем пустоты и эквивалентности стандартных схем. Частичная разрешимость проблемы тотальности. Неразрешимость проблемы свободы. | [1-5] |
| 1 | 2 | 2 | Логико-термальная (ЛТ) эквивалентность стандартных схем. Корректность ЛТ-эквивалентности. Разрешимость ЛТ-эквивалентности. Фрагменты стандартных схем. Информационные маршруты, зацепленность и влияние. Алгоритм распознавания логико-термальной эквивалентности. Система эквивалентных преобразований. | [1-5] |
| 2 | 2 | 3 | Операционная семантика. Система подстановок. VDM (венский метод построения программ).  Аксиоматическая семантика. Триада Хоара. Слабейшее предусловие. Аксиоматическое определение операторов языка программирования. | [1-5] |
| 2 | 2 | 4 | Верификация программ на основе исчисления предикатов. Правила верификации (аксиомы) Хоара. Денотационная семантика. Декларативная семантика. | [1-5] |
| 3 | 2 | 5 | Модели взаимодействующих последовательных процессов. Понятие процесса, события, префикса. Описание выбора и рекурсии. Протоколы поведения процесса и операции над ними. Спецификации. | [1-5] |
| 3 | 2 | 6 | Параллельные процессы и их взаимодействие. Синхронные и асинхронные процессы. Проблема критических участков.  Разделяемые ресурсы. Тупики. Cемафоры и мониторы: определение, назначение, реализация.  Кратные ресурсы. Планирование ресурсов. | [1-5] |
| 4 | 2 | 7 | Модели вычислительных процессов: модель графов распределения ресурсов, сети Петри, вычислительные схемы. Принципы построения сетей Петри. Теоретико-множественное определение сетей Петри. | [1-5] |
| 4 | 2 | 8 | Графы сетей Петри. Маркировка сетей Петри. Правила выполнения сетей Петри. Моделирование систем на основе сетей Петри. Анализ свойств сетей Петри на основе дерева достижимости | [1-5] |
|  | 16 |  |  |  |

1. **Содержание коллоквиумов**

Не предусмотрены учебным планом

1. **Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | №  занятия | Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии | Учебно- методиче- ское обес- печение |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 4 | 1,2 | Машина Тьюринга. Программа и состояние машины Тьюринга. | [1-5] |
| 1 | 4 | 3,4 | Логико-термальная эквивалентность стандартных схем программ | [1-5] |
| 2 | 4 | 5,6 | Алгоритм распознавания ЛТ-эквивалентных преобразований. Система эквивалентных преобразований. | [1-5] |
| 2 | 4 | 7,8 | Верификация программ по Хоару. | [1-5] |
| 3 | 4 | 9,10 | Протоколы процесса. Операции над протоколами. | [1-5] |
| 3 | 4 | 11,12 | Кратные ресурсы. Графы распределения ресурсов | [1-5] |
| 4 | 4 | 13,14 | Сети Петри | [1-5] |
| 4 | 4 | 15,16 | Анализ свойств сетей Петри на основе дерева достижимости | [1-5] |
|  | **32** |  |  |  |

1. **Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрены учебным планом

# 9. Задания для самостоятельной работы студентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | Вопросы для самостоятельного изучения (за- дания) | Учебно- методическое обеспечение |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 10 | Параллельная обработка информации и практическое быстродействие средств вычислительной техники. | [1-6] |
| 2 | 10 | Система переходов Келлера. Метамодель Варшавского. Информационный базис Карпа –Миллера и неуправляемые вычислительные процессы. Последовательные процессы Хоара. Объектные модели и модельные интерпретации. | [1-6] |
| 3 | 10 | Сетевая модельная интерпретация. Синтаксис и семантика объектной модели. Динамика поведения сетевой объектной модели. Основные соглашения выполнения сети. Предметная интерпретация. | [1-6] |
| 4 | 10 | Маркированные сети Петри. Функция маркировки. Начальная и текущая маркировки. Разрешённые переходы, селектор. Срабатывание разрешённых переходов и функция следующего состояния. Выполнение сети. Представление асинхронных процессов в рамках сетевой модели. Двойственность описания асинхронных процессов в терминах сетей Петри. Обобщённая функция следующего состояния. Отношение достижимости на множестве маркировок. Множество достижимых маркировок. Граф достижимости сети | [1-6] |
| 4 | 10 | Особенности динамики поведения сетей. Структурные ограничения и подклассы сетей Петри. Сигнальные сети и сигнальные графы. Динамические свойства сетей Петри. Устойчивость сетей Петри. Задачи анализа сетей. Достижимость и живость сетей. Задачи подмножества и эквивалентности сетей. Разрешимость задач анализа. Мощность моделирования сетевой модели. Отношение сводимости задач анализа сетей и их эквивалентность. | [1-6] |
| 4 | 10 | Формальные языки и иерархия формальных грамматик Хомского. Формальные языки и автоматы. Помеченные сети Петри. Понятие языка сети Петри: Заключительные состояния сети. Классы языков сети Петри. Свойства языков сетей Петри. Языки сетей Петри и классификация формальных языков Хомского. | [1-6] |
|  | **60** |  |  |

# 10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

1. **Курсовая работа**

Не предусмотрена учебным планом

1. **Курсовой проект**

Не предусмотрен учебным планом

# 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.13 «Теория вычислительных процессов» формируются компетенции ОПК-8, ПК-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Название компетенции | Составляющие действия компетенции | Техно- логии форми-  рования | Средства и технологии оценки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.  Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.  Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Лекции, практич. занятия, СРС | Письменный опрос, тестирование, демонстрация практических навыков |
| 2 | ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | Знать виды требований к программному обеспечению и методы проектирования программного обеспечения;  Уметь разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение  Владеть способами формирования требований к программному обеспечению и навыками проектирования программного обеспечения. | Лекции, практич. занятия, СРС | Письменный опрос, тестирование, демонстрация практических навыков |

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-8

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-8. | Формулировка:  Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения |
| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
| Пороговый  (удовлетворительный) | На базовом уровне знает теорию схем программ, семантическую теорию программ, модели вычислительных процессов (модель графов распределения ресурсов, сети Петри, вычислительные схемы;  На базовом уровне умеет: понимать, формулировать, представлять и решать конкретные задачи, связанные с программированием, в терминах теории вычислительных процессов и структур;  На базовом уровне владеет навыками практического использования методов теории вычислительных процессов и структур при решении задач на программирование |
| Продвинутый  (хорошо) | На хорошем уровне знает теорию схем программ, семантическую теорию программ, модели вычислительных процессов (модель графов распределения ресурсов, сети Петри, вычислительные схемы;  На хорошем уровне умеет: понимать, формулировать, представлять и решать конкретные задачи, связанные с программированием, в терминах теории вычислительных процессов и структур;  На хорошем уровне владеет навыками практического использования методов теории вычислительных процессов и структур при решении задач на программирование |
| Высокий  (отлично) | На отличном уровне знает теорию схем программ, семантическую теорию программ, модели вычислительных процессов (модель графов распределения ресурсов, сети Петри, вычислительные схемы;  На отличном уровне умеет: понимать, формулировать, представлять и решать конкретные задачи, связанные с программированием, в терминах теории вычислительных процессов и структур;  На отличном уровне владеет навыками практического использования методов теории вычислительных процессов и структур при решении задач на программирование |

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1. | Формулировка:  Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение |
| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
| Пороговый  (удовлетворительный) | На базовом уровне знает закономерности и инструментальные средства теории схем программ и моделей вычислительных процессов  На базовом уровне умеет грамотно пользоваться языком теории вычислительных процессов и структур;  На базовом уровне владеет навыками использования инструментальных средств моделирования вычислительных процессов |
| Продвинутый  (хорошо) | На хорошем уровне знает закономерности и инструментальные средства теории схем программ и моделей вычислительных процессов  На хорошем уровне умеет грамотно пользоваться языком теории вычислительных процессов и структур;  На хорошем уровне владеет навыками использования инструментальных средств моделирования вычислительных процессов |
| Высокий  (отлично) | На отличном уровне знает закономерности и инструментальные средства теории схем программ и моделей вычислительных процессов  На отличном уровне умеет грамотно пользоваться языком теории вычислительных процессов и структур;  На отличном уровне владеет навыками использования инструментальных средств моделирования вычислительных процессов |

**Межсессионная аттестация** проводится по результатам выполненных практических работ, предусмотренных учебным планом.

**Рубежный контроль** уровня освоения учебной дисциплины обучающимися в 6 семестре определяется по критериям: зачтено, не зачтено.

К зачету студенты допускаются при наличии всех практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, выполненные надлежащего качества.

**Вопросы для зачета**

1. Основные направления исследования теоретического программирования. Предмет теории вычислительных процессов.

2. Программа как формализованное описание процесса обработки данных. Правильная и надежная программа.

3. Схемы программ. Функции и графы.

4. Схемы программ. Вычислимость и разрешимость. Программы и схемы программ.

5. Стандартные схемы программ. Базис класса стандартных схем программ.

6. Графовая форма стандартной схемы.

7. Линейная форма стандартной схемы.

8. Интерпретация стандартных схем программ.

9. Свойства и виды стандартных схем программ. Эквивалентность, тотальность, пустота, свобода.

10. Свободные интерпретации.

11. Согласованные свободные интерпретации.

12. Логико-терминальная эквивалентность.

13. Моделирование схем программ. Одноленточные автоматы.

14. Многоленточные автоматы.

15. Двухголовочные автоматы.

16. Двоичный двухголовочный автомат.

17. Построение схемы, моделирующей автомат.

18. Рекурсивные схемы. Рекурсивное программирование.

19. Определение рекурсивной схемы.

20. Трансляция схем программ.

21. Обогащенные и структурированные схемы.

22. Семантическая теория программ. Операционная семантика.

23. Аксиомотическая семантика.

24. Денотационная семантика.

25. Декларативная семантика.

26. Языки формальной спецификации.

27. Верификация программ. Методы доказательства правильности программ.

28. Использование утверждений в программах.

29. Правила верификации К. Хоара.

30. Теоретические модели вычислительных процессов. Взаимодействующие последовательные процессы. Определения. Законы.

31. Реализация процессов. Протоколы. Операции над протоколами. Спецификации.

32. Параллельные процессы. Взаимодействие. Параллелизм. Протоколы.

33. Параллельные процессы. Помеченные процессы. Множественная пометка.

34. Взаимодействие – обмен сообщениями.

35. Разделяемые ресурсы. Поочередное использование.

36. Разделяемые ресурсы. Общая память

37. Разделяемые ресурсы. Кратные ресурсы.

38. Планирование ресурсов.

39. Программирование параллельных вычислений. Основные понятия.

40. Многопоточная работа. Условные критические участки. Мониторы.

41. Модели параллельных вычислений. Процесс/канал. Обмен сообщениями. Параллелизм данных. Общей памяти.

42. Сети Петри. Основные определения.

43 Моделирование систем на основе сетей Петри.

44. Анализ сетей Петри.

**14. Образовательные технологии**

Для успешного освоения дисциплины в ходе изложения материала используются лекции на основе мультимедийных презентаций. При изложении материала лектор обсуждает проблемные вопросы, направленные на практическую и самостоятельную деятельность студента.

Для развития самостоятельной активности в изучении материала студентам предлагается использование интернет-ресурсов (электронных каталогов, специализированных порталов и сайтов), подготовка к участию в дискуссиях по предлагаемым темам курса. По всем практическим и самостоятельным работам студентам предлагается индивидуальное задание.

# 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебник / А. А. Малявко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 431 c. — ISBN 978-5-7782-2318-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47725.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Шульга, Т. Э. Теория автоматов и формальных языков : учебное пособие / Т. Э. Шульга. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 104 c. — ISBN 987-5-7433-2968-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76519.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/76519.
3. Пентус, А. Е. Математическая теория формальных языков : учебное пособие / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 218 c. — ISBN 978-5-4497-0662-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97548.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Егоров, Д. Л. Теория вычислительных процессов и структур : учебное пособие / Д. Л. Егоров. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 92 c. — ISBN 978-5-7882-2378-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95042.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Бояркин, Г. Н. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Г. Н. Бояркин, К. В. Кравченко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2020. — 94 c. — ISBN 978-5-8149-3034-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115430.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

# Периодические издания

1. Вестник Российского нового университета. Серия Управление, вычислительная техника и информатика –

*Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/26390.html*](http://www.iprbookshop.ru/26390.html)

1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

**Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, у**комплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

**Для проведения практических занятий, используется учебная аудитория, у**комплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 22' LG, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), VisualStudio; VScode, GoogleChrome.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочую программу составил доцент кафедры ЕМН |  | /Старухин П.Ю./ |

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/