

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Нестерова Н.С.

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Громов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Надежность и качество информационно-управляющих и робототехнических систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизированных систем обработки информации и управления
1.2	Предмет изучения «Надежности, эргономики и качества компьютерных систем»- общие понятия теории надежности технических систем, показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, методы аналитического и экспериментального определения показателей надежности, показатели качества технических систем и методы их повышения, способы резервирования систем и повышения надежности в процессе эксплуатации.
Задачи: Основные задачи дисциплины:	
<input type="checkbox"/> ознакомить студентов с основными понятиями теории надёжности, показателями надёжности и качества функционирования систем. <input type="checkbox"/> дать понятие об общих методах расчёта надёжности и качества систем различных типов. <input type="checkbox"/> пояснить пути повышения надёжности систем. <input type="checkbox"/> ознакомить студентов с методами экспериментального исследования надёжности и качества систем	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектирование информационных систем
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
ПК-1: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	
ПК-1.1: Знать: принципы и методы разработки требований и проектирования программного обеспечения.	
Знать	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний методов разработки требований и проектирования программного обеспечения.
Уровень 2	Уровень знаний методов разработки требований и проектирования программного обеспечения. в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний методов разработки требований и проектирования программного обеспечения в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения. решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
ПК-1.2: Уметь: разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения.	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения. решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать проектную документацию в процессе проектирования программного обеспечения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме

ПК-1.3: Владеть: навыками разработки требований к программному обеспечению, разработки проектной документации, средствами проектирования программного обеспечения.	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков разработки требований к программному обеспечению, разработки проектной документации для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки разработки требований к программному обеспечению, разработки проектной документации для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки разработки требований к программному обеспечению, разработки проектной документации при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

ПК-2: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	
ПК-2.1: Знать: принципы и методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.	
Знать	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности
Уровень 2	Уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний принципов и методов концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

ПК-2.2: Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию.	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения пользоваться методами логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения пользоваться методами логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию. решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения пользоваться методами логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать проектную документацию, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме

ПК-2.3: Владеть: навыками проектирования и разработки проектной документации в процессе концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности, использования средств проектирования информационных систем.	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования средств проектирования информационных систем для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки использования средств проектирования информационных систем для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки использования средств проектирования информационных систем при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

ПК-6: Способен разрабатывать документы информационно- маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям.	
ПК-6.1: Знать: основные документы информационно- маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям.	
Знать	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний основных документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям
Уровень 2	Уровень знаний основных документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний основных документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
ПК-6.2: Уметь: разрабатывать и использовать документы информационно- маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям.	

Уметь	
Уровень 1	Уровень знаний основных документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения использовать документы информационно- маркетингового назначения технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям. решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения использовать документы информационно- маркетингового назначения технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям. решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме
ПК-6.3: Владеть: навыками разработки и использования документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям.	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков использования документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки использования документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки использования документов информационно- маркетингового назначения, технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	Раздел 1. Надежность технических систем, Основные понятия и определения Моделирование надежности					
1.1	Показатели надежности ремонтируемых и неремонтируемых объектов Формирование показателей надежности проектируемых объектов. Общие методы расчета надежности проектируемых систем /Ср/	5	20		Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.17Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Моделирование надежности. Вероятностное моделирование в задачах оценки надежности проектируемых систем. Оценка показателей надежности по экспериментальным данным по отказам. Определение параметрической надежности объектов путем моделирования отказов /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Моделирование надежности. Вероятностное моделирование в задачах оценки надежности проектируемых систем. Оценка показателей надежности по экспериментальным данным по отказам. Определение параметрической надежности объектов путем моделирования отказов /Ср/	5	20		Л1.1 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Оценка надежности программного обеспечения					

2.1	Оценка надежности программного обеспечения Оценка надежности программ цифровых ЭВМ Надежность технических систем с операторами /Лек/	5	2		Л1.9Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
2.2	Оценка надежности программного обеспечения Оценка надежности программ цифровых ЭВМ Надежность технических систем с операторами /Ср/	5	20		Л1.9Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
Раздел 3. Повышение надежности					
3.1	Мероприятия по повышению надежности систем при их проектировании и изготовлении /Пр/	5	2		Л1.6 Л1.12 Л1.17Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.2	Мероприятия по повышению надежности систем при их проектировании и изготовлении /Ср/	5	18		Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
Раздел 4. Определение качества функционирования систем					
4.1	Определение качества функционирования систем . Показатели качества функционирования систем . Оценка качества функционирования систем /Ср/	5	14		Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.18 Л1.19Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
4.2	Определение качества функционирования систем Показатели качества функционирования систем Оценка качества функционирования систем /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Зачет /КАЭ/	5	0,2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Работоспособность, отказ, ремонтпригодность.
2. Приработочные, износые и внезапные отказы.
3. Классификация отказов по времени действия, причине возникновения, отношению к другим отказам, способам проявления
4. Интенсивность отказов, вероятность безотказной работы, наработка до отказа.
5. Параметр потока отказов, коэффициент надежности, коэффициент ремонтпригодности.
6. Выбор показателя надежности и назначение нормы надежности.
7. Распределение норм надежности по элементам..
8. Мероприятия по повышению надежности проектируемых объектов.
9. Классификация резервированных систем.
10. Аналитические методы расчета надежности по последовательно-параллельным логическим схемам.
11. Метод дифференциальных уравнений для расчета надежности.
12. Расчет надежности резервированных систем.
13. Назначение норм эксплуатационных показателей.
14. Применение имитационного моделирования для расчета надежности вычислительных комплексов.
15. Свойства нерезервированных восстанавливаемых систем.

16. Свойства резервированных восстанавливаемых систем.
17. Повышение надежности ЭВМ при эксплуатации.
18. Расчет численности обслуживающего персонала с учетом надежности вычислительной системы.
19. Основные показатели надежности программного обеспечения.
20. Классификация моделей надежности программных продуктов.
21. Критерии выбора моделей для расчета надежности программного обеспечения.
22. Переход от оценки эффективности функционирования к оценке надежности.
23. Экспериментальные методы определения надежности программных изделий.
24. Учет влияния человека-оператора на надежность системы.
25. Определение вероятности компенсаций оператором последствий отказов.
26. Выбор показателей надежности систем технических объектов «человек-техника» из условий безопасности с учетом действий оператора.
27. Динамические свойства систем с операторами.
28. Своевременность выполнения планов систем работ.
29. Оценка показателей надежности по экспериментальным данным об отказах.
30. Построение графиков экспериментальных распределений .
31. Оценка параметров теоретических распределений наработки до отказа по данным об отказах.
32. Оценка надежности направленных систем путем применения вероятностного физического моделирования.
33. Применение вероятностного физического моделирования для оценки надежности низкочастотных электронных схем при грубых отказах элементов.
34. Показатели эффективности функционирования систем.
35. Оценка эффективности функционирования систем.
36. Методика расчета возможного количества ошибок в программном продукте после проведения тестирования.
37. Понятие метрологии программного обеспечения.
38. Надёжность программного обеспечения.
39. Основы эргонометрического обеспечения компьютерных систем.
40. Обеспечение эргонометрического качества.
41. Оптимальные задачи эргономики.
42. Эргонометрическая экспертиза.
43. Качество программного обеспечения.
44. Тестирование.
45. Верификация.
46. Валидация.
47. Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе.
48. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание дисциплины, и размещены в электронной образовательной среде Академии в составе соответствующего курса. URL: eios.imsit.ru

5.2. Темы письменных работ

Контрольные задания

1 Найти вероятность безотказной работы системы по заданным вероятностям безотказной работы элементов

- 1) 0,80
- 2) 0,93
- 3) 0,74

2 Найти вероятность безотказной работы системы по заданным вероятностям безотказной работы элементов

- 1) 0,5
- 2) 0,2
- 3) 0,64

3 Найти вероятность безотказной работы системы по заданным вероятностям безотказной работы элементов

- 1) 0
- 2) 0,9
- 3) 0,04

Вариант 4

Вариант 5

Приемник состоит из трех блоков: УВЧ, УПЧ и УНЧ. Интенсивности отказов этих блоков соответственно равны: $\lambda_1 = 4 \cdot 10^{-4}$ 1/час; $\lambda_2 = 2,5 \cdot 10^{-4}$ 1/час; $\lambda_3 = 3 \cdot 10^{-4}$

1/час. Требуется рассчитать вероятность безотказной работы приемника при $t=100$ час для следующих случаев:

а) резерв отсутствует; б) имеется общее дублирование приемника в целом.

<p>Вариант 6 На испытание поставлено 1000 однотипных электронных ламп, за 3000 час. отказало 80 ламп. Требуется определить $P^*(t)$, $q^*(t)$ при $t = 3000$ час.</p>
5.3. Фонд оценочных средств
<p>Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронная образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: eios.imsit.ru.</p>
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Попов А.А.	Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2020, URL: https://book.ru/book/935745
Л1.2	Николаев Н. С.	Управление качеством. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938228
Л1.3	Тетеревков И.В.	Надежность систем автоматизации: Учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346059
Л1.4	Черников Б. В.	Управление качеством программного обеспечения: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=353084
Л1.5	Герасимов Б.Н., Чуриков Ю. В.	Управление качеством. Практикум: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2019, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355526
Л1.6	Рыков В.В., Иткин В.Ю.	Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=359784
Л1.7	Зорин В. А.	Надежность механических систем: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=360295
Л1.8	Фаюстов А.А., Гуреев П.М.	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=361661
Л1.9	Коваленко В. В.	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=361782
Л1.10	Герасимов Б.Н., Чуриков Ю. В.	Управление качеством. Практикум: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=363053
Л1.11	Исаев Г.Н.	Управление качеством информационных систем: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364482
Л1.12	Александровская Л. Н., Аронов И.З.	Безопасность и надежность технических систем: Учебное пособие	Москва: Издательская группа "Логос", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367343
Л1.13	Ершов А.К.	Управление качеством: Учебное пособие	Москва: Издательская группа "Логос", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367671
Л1.14	Ржевская С.В.	Управление качеством: практикум: Учебное пособие	Москва: Университетская книга, 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367672

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.15	Даниляк В.И.	Человеческий фактор в управлении качеством: инновационный подход к управлению эргономичностью: Учебное пособие	Москва: Издательская группа "Логос", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367683
Л1.16	Галиновский А.Л., Бочкарев С. В.	Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=373964
Л1.17	Любимова Г.А., Моторин В.А.	Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие	Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=374885
Л1.18	Аристов О. В.	Управление качеством: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=375832
Л1.19	Ананьева Т. Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н.	Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=378178

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Николаев Н. С.	Управление качеством. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2016, URL: https://book.ru/book/917618
Л2.2	Николаев Н. С.	Управление качеством. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2016, URL: https://book.ru/book/929803
Л2.3	Попов А. А.	Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938669
Л2.4	Мещерякова А.А., Глухов Д.А.	Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебное пособие	Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=76203
Л2.5	Антонов А.В., Никулин М.С.	Теория надежности. Статистические модели: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=297459
Л2.6	Царев Р.Ю., Прокопенко А.В.	Оценка и повышение надежности программно-информационных технологий: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=328545
Л2.7	Гильманшина Т.Р., Ковалева А.А.	Статистические методы управления качеством литейной продукции: Учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342177

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses%20		
Э2	Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: http://www.en.edu.ru/		
Э3	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: http://www.znanium.com/		
Э4	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: http://eios.imsit.ru/		
Э5	Электронная библиотечная система iBooks. - Режим доступа: https://ibooks.ru		
Э6	Электронная библиотечная система Book.ru. - Режим доступа: https://book.ru/		

6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021		
6.3.1.2	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.3	LibreCAD САПР для 2-мерного черчения и проектирования LibreCAD Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		

6.3.1.4	MS SQL Server 2019 СУБД Microsoft SQL Server 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.5	MS Visual Studio Community Edition Среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.6	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.7	MS Office Standart 2010 Офисный пакет Microsoft Office Microsoft Open License 48587685 от 02.06.2011
6.3.1.8	Windows XP Professional Операционная система – Windows XP Коробочная версия Windows Vista Starter и Vista Business Russian Upgrade Academic Open - Лицензионный сертификат № 42762122 от 21.09.2007
6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
113	Лаборатория «Автоматизированное проектирование микропроцессорных систем». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров P55-UD3/INTEL-i5-750/DDR3-1333-8Гб/SSD Flexis 120Gb /WD3200AAKS/Radeon HD-4600/DWL-G520 Wireles 20 мониторов Acer V193W-19” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP 3 Комплект оборудования Arduino 5 учебных комплектов SDK 1.1s 1 МФУ HP LJ M1212nf MFP 12 Инструмент для сборки ПК (отвертка ph-1, плоскогубцы 150 мм, термопаста 2гр., Антистатический браслет, стяжки 150 мм)
115	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND

		Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	
206	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice	56 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
208	Лаборатория Электротехники, электроники и схемотехники. Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL NI LabVIEW Full	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 9 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600/DDR4-2666-16Гб/Apacer AS2280P4-256Gb, Toshiba HDWD110 1Tb/Nvidia GT-710/Realtek PCI-E GBE 1 компьютер P8Z77-V-LX2/INTEL I5-3570K/DDR3-1600-8Гб/ SSD SSDPR-CX400-128G2, WDC WS15EARS/AMD HD-5700 Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27” 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый TL-SG1024D Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и PIO Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры. Arduino Robot.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода

предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы». разделен на логически завершённые части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Высокопроизводительные вычислительные системы» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, написание и защита научно-исследовательского проекта.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Вид работы: Самостоятельное изучение разделов, Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)

Вид контроля: Контрольный опрос (устный, письменный). Контрольная аудиторная (домашняя) работа. Индивидуальное собеседование. Зачёт

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Работа предполагает использование приобретённых на практических занятиях навыков работы в системе MS Visual Studio 2010 или младше при разработке параллельных приложений на платформе .NET версии не ниже 4.0. Последнее обстоятельство продиктовано необходимостью использования библиотеки TPL. Выбор варианта задания может быть сделан из предложенного ниже списка: