



Программу составил(и):

Рецензент(ы): *к.т.н., доцент, Нестерова Н.С.*

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

Рабочая программа дисциплины

**Теория принятия решений и методы оптимизации**

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 17.04.2023 протокол № 9.

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	
1.2	Цель дисциплины заключается в изучении методологических основ исследования операций, методов оптимизации и теории принятия решений, конкретных задач, методов, моделей и алгоритмов для разработки автоматизированных информационных систем
Задачи: Задачи дисциплины:	
<input type="checkbox"/> ознакомить студентов с теорией оптимизации, методами принятия решений и практическими методами её использования;	
<input type="checkbox"/> дать понятие о проблемах оптимизации и принятия решений в широком смысле слова;	
<input type="checkbox"/> показать эффективность применения теории и методов курса при решении учебных, практических и научных задач;	
<input type="checkbox"/> показать необходимость усвоения знаний и методов оптимизации и принятия решений;	
<input type="checkbox"/> осветить круг вопросов в различных дисциплинах, касающихся теории и практики методов оптимизации;	
<input type="checkbox"/> создать условия для самостоятельной работы студентов по освоению курса;	
<input type="checkbox"/> подготовить студентов к работе в реальной практической инженерной деятельности в народном хозяйстве.	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДЭ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Б1.0.04 Математический анализ
2.1.2	
2.1.3	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения****4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	<b>Раздел 1. промежуточная аттестация</b>					
1.1	Зачет /КАЭ/	4	0,3		Л1.2 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Методы одномерной оптимизации Методы многомерной оптимизации</b>					
2.1	Методы прямого поиска. Одномерная оптимизация методом классического анализа. Метод поразрядного приближения. Методы исключения интервалов. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод квадратичной интерполяции /Лек/	4	2		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э3	
2.2	Методы прямого поиска. Одномерная оптимизация методом классического анализа. Метод поразрядного приближения. Методы исключения интервалов. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод квадратичной интерполяции /Ср/	4	23		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э3	
	<b>Раздел 3. Линейная оптимизация</b>					
3.1	Общая постановка задачи линейной оптимизации. Формулировка задачи. Геометрическая интерпретация ЗЛП. Основы симплекс-метода /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3	

3.2	транспортная задача. Задача коммивояжера /Пр/	4	4		Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.3	.Транспортная задача. Задача коммивояжера. Симплекс метод /Ср/	4	22		Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Модели и моделирование в теории принятия решений</b>						
4.1	Принятие решений в условиях определенности /Ср/	4	18,8		Л1.5Л2.1 Э3	
<b>Раздел 5. Методы разработки, принятия и реализации решений</b>						
5.1	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. Многокритериальные задачи принятия решений /Лек/	4	4		Л1.1 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э2	
5.2	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1	
5.3	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Ср/	4	21,2		Л1.1 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Одномерная оптимизация методом классического анализа.
2. Одномерная оптимизация методом равномерного поиска.
3. Одномерная оптимизация методом поразрядного приближения.
4. Одномерная оптимизация методом золотого сечения.
5. Одномерная оптимизация методом квадратичной интерполяции.
6. Многомерная оптимизация методом множителей Лагранжа.
7. Многомерная оптимизация методом множителей Лагранжа с ограничениями в виде неравенств.
8. Многомерная оптимизация методом штрафных функций.
9. Поиск методы многомерной оптимизации. Общие сведения.
10. Метод градиента.
11. Общая постановка задачи линейной оптимизации.
12. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
13. Основы симплекс метода.
14. Классификация задач ТПП
15. Основные классы концептуальных задач теории принятия решений
16. Этапы обоснования принятия решений
17. Основные принципы системного подхода.
18. Постановка задачи принятия оптимального решения.
19. Построение модели принятия управленческих решений
20. Транспортная задача. Общая постановка, цели, задачи. Основные типы, виды моделей
21. Диагональный метод, или метод северо-западного угла
22. Метод наименьшей стоимости
23. Общая схема метода ветвей и границ
24. Задача коммивояжера Алгоритм Литтла решения задачи коммивояжера
25. Принятие решений в условиях неопределенности
26. Принятие решений в условиях риска
27. Сущность понятия «прогнозирование»
28. Методы прогнозирования
29. Методы и приемы получения информации
30. Точность и проверка прогнозов
31. Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе.
32. 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](http://eios.imsit.ru)

### 5.2. Темы письменных работ

Решение задач методом релаксации

1. Выполнить поиск минимума функции.  
 $I = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 2x_1 - x_2$  из точки  $(4, 3)$   $h=0,1$
2. Выполнить поиск минимума целевой функции.  
 $I = (x_1 - 1)^2 + 2x_2^2$  из точки  $(3, 3)$   $h=0,1$

3. Выполнить поиск максимума целевой функции.  
 $I = x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2 - 4x_1$  из точки  $o = (1, -1)$   $h=0,1$
4. Выполнить поиск минимума функции.  
 $I = 8x_1^2 + 4x_1x_2 + 5x_2^2$  из точки  $o = (-4, -4)$   $h=0,1$
- Решение задач методом градиента
1. Выполнить поиск максимума функции.  
 $I = 10 + 2x_1 - x_1^2 + 4x_2 - x_2^2$  из точки  $o = (2, 1)$   $h=0,5$
2. Выполнить поиск минимума функции.  
 $I = x_3 + 3x_1x_2^2 - 15x_1 - 12x_2$  из точки  $o = (5, -1)$   $h=0,2$
3. Выполнить поиск минимума функции качества.  
 $I = x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 - 3x_1 - 6x_2$  из точки  $o = (2, 4)$   $h=0,1$
4. Выполнить поиск минимума целевой функции.  
 $I = x_1^4 + x_2^4 - 2x_1^2 + 4x_1x_2 - 2x_2^2$  из точки  $o = (1, -1)$   $h=0,2$
5. Выполнить поиск минимума функции.  
 $I = 2 + 2x_1 + 4x_2 - x_1^2 - x_2^2$  из точки  $o = (0, -2)$   $h=0,1$
- Решение задач методом наискорейшего спуска (крутого восхождения)
1. Выполнить поиск максимума функции  
из точки  $o = (-1, 1)$   $h=0.5$
2. Выполнить поиск максимума функции  
из точки  $o = (3, 3)$   $h=1$
3. Выполнить поиск минимума функции  
из точки  $o = (6, 5)$   $h=0.2$
4. Выполнить поиск минимума целевой функции  
из точки  $o = (3, 2)$   $h=0.1$
5. Выполнить поиск максимума функции  
из точки  $o = (4, 3)$   $h=1$
6. Выполнить поиск минимума функции  
из точки  $o = (7, 2)$   $h=0.1$
- Решение задач методом Гаусса-Зейделя
1. Выполнить поиск минимума критерия  
из точки  $o = (1, 2)$   $h=0.6$
2. Выполнить поиск минимума функции  
из точки  $o = (-1, -1)$   $h=2$
3. Выполнить поиск максимума функции  
из точки  $o = (4, 6)$   $h=1$

Р

### 5.3. Фонд оценочных средств

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 электронной образовательной среде академии в составе соответствующего курса  
URL: [eios.imsit.ru](http://eios.imsit.ru)

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

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.

Отчеты по практическим работам

Контрольные работы

Тесты

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Орлов А. И.	Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: Учебник	Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/934212">https://book.ru/book/934212</a>
Л1.2	Татарников О. В., Шершнева В. Г., Швед Е. В.	Линейная алгебра и линейное программирование для экономистов. (Бакалавриат): Учебник	Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/932561">https://book.ru/book/932561</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Бабенышев С.В.	Методы оптимизации: Учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей	Железнодорожск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=18205">http://znanium.com/catalog/document?id=18205</a>
Л1.4	Тихомирова А.Н., Матросова Е.В.	Теория принятия решений: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2017, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=178155">http://znanium.com/catalog/document?id=178155</a>
Л1.5	Новиков А.И.	Исследование операций в экономике: Учебник	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=353539">http://znanium.com/catalog/document?id=353539</a>
Л1.6	Бабенышев С.В., Матеров Е.Н.	Методы оптимизации: Учебное пособие	Железнодорожск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=353761">http://znanium.com/catalog/document?id=353761</a>
Л1.7	Аттетков А.В., Зарубин В.С.	Методы оптимизации: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=354787">http://znanium.com/catalog/document?id=354787</a>
Л1.8	Новиков А.И., Солодкая Т.И.	Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах: Учебное пособие	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=358432">http://znanium.com/catalog/document?id=358432</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лемешко Б. Ю.	Теория игр и исследование операций: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2013, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=36762">http://znanium.com/catalog/document?id=36762</a>
Л2.2	Сагитов Р. В., Шершнев В.Г.	Линейная алгебра. Часть II. Линейное программирование, динамическое программирование и теория игр: Учебно-методическое пособие: Учебно-методическая литература	Москва: Издательство "Менеджер", 2007, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=295314">http://znanium.com/catalog/document?id=295314</a>
Л2.3	Литвин Д.Б., Мелешко С.В.	Линейное программирование. Транспортная задача: Учебное пособие	Ставрополь: Издательство "Сервисшкола", 2017, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=314653">http://znanium.com/catalog/document?id=314653</a>
Л2.4	Шевченко А.С.	Линейное программирование. Практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=338983">http://znanium.com/catalog/document?id=338983</a>
Л2.5	Пантелеев А.В., Летова Т.А.	Методы оптимизации. Практический курс: Учебное пособие	Москва: Издательская группа "Логос", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=367449">http://znanium.com/catalog/document?id=367449</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

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

### 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	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		

6.3.1.3	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 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 Visual Studio Pro 2010 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2010 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.7	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
6.3.1.8	Adobe Reader DC Adobe Acrobat — пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
<b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>
6.3.2.2	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
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	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 1Тб/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 ПО 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

		NI LabVIEW Full	версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры. Arduino Robot.
113	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	Компьютерная лаборатория Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности; Лаборатория информационных технологий 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 StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	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



122	Лаборатория землеустройства и кадастров. 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 StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Комплекс КРЕДО - Землеустройство и кадастры Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H310M S2P/Intel(R) Core(TM) i3-8100 CPU @ 3.60GHz/DDR4-2400-16Гб/TS240GMTS820S/ Radeon RX 550 Series/Realtek Gaming GbE Family Controlle 20 мониторов Acer G246HYL 24” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 МФУ Brother DCP-1612WR
-----	---	--	---

### 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 завершенные 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 удастся 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**

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях