

Программу составил(и):

д.т.н., Профессор, Камалян Рубен Завернович; Преподаватель, Грицык Екатерина Анатольевна

Рецензент(ы):

д.т.н., Профессор кафедры информационных систем и программирования КУБГТУ, Видовский Л.А.; Директор АО "ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС", Глебов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра и функция нескольких переменных

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 05.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Капустин Сергей Алимович

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра и функции нескольких переменных» является освоение математического аппарата раздела линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, а также элементарных методов оптимизации экономических процессов.
Задачи: - привитие студенту определенной математической грамотности, достаточной для самостоятельной работы с экономико-математической литературой; - развитие абстрактного и логического мышления; - получение навыков составления математических моделей экономических задач и анализа полученных данных; - освоение приемов исследования математически формализованных задач; - овладение классическими методами решения основных математических задач.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Школьный курс математики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Статистические методы исследования автоматизированных систем обработки информации и управления
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Учебная практика: Эксплуатационная практика
2.2.4	Электроника

**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.
	Раздел 1. Комплексные числа и многочлены					
1.1	Комплексные числа. Корни многочлена /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.2	Комплексные числа. Корни многочлена /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.3	Комплексные числа. Корни многочлена /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 2. Элементы матричного анализа					
2.1	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Квадратичные формы /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.2	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Квадратичные формы /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	
2.3	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Квадратичные формы /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.4	Применение балансового и матричного анализа в экономике /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.5	Применение балансового и матричного анализа в экономике /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.6	Применение балансового и матричного анализа в экономике /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	

	Раздел 3. Системы линейных Линейная алгебра и функции нескольких переменных уравнений				
3.1	Определители и их свойства. Метод Крамера. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.2	Определители и их свойства. Метод Крамера. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.3	Определители и их свойства. Метод Крамера. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.4	Операции над матрицами. Метод обратной матрицы Ранг матрицы. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.5	Операции над матрицами. Метод обратной матрицы Ранг матрицы. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.6	Операции над матрицами. Метод обратной матрицы Ранг матрицы. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	Раздел 4. Элементы векторной алгебры				
4.1	Векторы.Операции над векторами. Размерность и базис векторного Пространства. Линейные пространства. Линейные операторы. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.2	Векторы.Операции над векторами. Размерность и базис векторного Пространства. Линейные пространства. Линейные операторы. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.3	Векторы.Операции над векторами. Размерность и базис векторного Пространства. Линейные пространства. Линейные операторы. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	Раздел 5. Аналитическая Геометрия				
5.1	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые 2-го порядка. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.2	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые 2-го порядка. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.3	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые 2-го порядка. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.4	Выпуклые множества. Системы линейных неравенств. Применение геометрии в экономике /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

5.5	Выпуклые множества. Системы линейных неравенств. Применение геометрии в экономике /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.6	Выпуклые множества. Системы линейных неравенств. Применение геометрии в экономике /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	Раздел 6. Промежуточная аттестация				
6.1	Консультация /Консл/	2	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
6.2	Экзамен /КАЭ/	2	0,3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется?
2. В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?
3. Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.
4. Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц.
5. Как осуществляются линейные операции над матрицами?
6. Как перемножаются две матрицы? Сформулируйте свойства операции умножения матриц.
7. Невырожденная и обратная матрицы. Докажите теорему существования и единственности обратной матрицы.
8. Какова схема нахождения обратной матрицы?
9. Дайте определение решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.
10. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
11. Что называется рангом матрицы? Как он находится?
12. Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.
13. При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?
14. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
15. Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?
16. Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?
17. Как строится фундаментальная система решений?
18. Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?
19. Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?
20. Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?
21. Какой базис называют декартовым?
22. Что такое координаты вектора?
23. Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
24. Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
25. Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
26. Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.
27. Понятие множества, подмножества, пустого множества, равных множеств.
28. Числовые множества. Способы описания множеств. Конечные и бесконечные множества. Какие бывают числовые множества?
29. Числовое множество R . Свойства множества R .
30. Точные грани числовых множеств. Понятие точных граней ограниченного множества.
31. Что такое последовательность? Ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
32. Бесконечно малые последовательности и их свойства.

33. Бесконечно большие последовательности и их свойства.
34. Сходящаяся последовательность.
35. Единственность предела последовательности.
36. Монотонные последовательности. Критерий сходимости.
37. Второй замечательный предел.
38. Понятие функции. Вещественная функция вещественного аргумента. Композиция функций. Основные элементарные функции. Классификация основных элементарных функций
39. Теоремы о предельном переходе в неравенстве.
40. Односторонние пределы функции в точке. Необходимые и достаточные условия существования предела функции в точке.
41. Предел функции на бесконечности.
42. Бесконечно малые функции в точке и на бесконечности и их свойства.
43. Бесконечно большие функции в точке и на бесконечности и их свойства.
- 44 Понятие функции, непрерывной в точке. Необходимые и достаточные условия непрерывности функции в точке. Точки разрыва и их классификация.
45. Первый замечательный предел и его следствия.
46. Второй замечательный предел и его следствия.
47. Сравнение бесконечно малых величин.
48. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
49. Понятие производной функции в точке. Односторонние производные функции в точке.
50. Связь производной функции в точке с ее непрерывностью в этой точке.

5.2. Темы письменных работ

1. Найти ранги матриц.
2. Решить системы линейных уравнений.
3. Найти собственные значения и собственные столбцы матрицы
- 4.4 Найти характеристическое уравнение матрицы
ее собственные значения и, пользуясь теоремой Кэли-Гамильтона, обратную ей матрицу .

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 электронная образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: 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.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макаров С. И.	Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938335
Л1.2	Макаров С. И.	Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2020, URL: https://book.ru/book/936531
Л1.3	Крылов В. Е.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник	Москва: КноРус, 2022, URL: https://book.ru/book/942385
Л1.4	Рудык Б.М.	Линейная алгебра: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354894
Л1.5	Расулов К.М., Гомонов С.А.	Математика. Линейная алгебра: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=367091

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Епихин В. Е., Граськин С. С.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач (для бакалавров). Учебное пособие: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2019, URL: https://book.ru/book/929388
Л2.2	Макаров С. И., под ред., Мищенко М. В., под ред.	Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра). Задачник: Учебно-практическое пособие	Москва: КноРус, 2018, URL: https://book.ru/book/930056
Л2.3	Епихин В. Е., Граськин С. С.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938903
Л2.4	Бортаковский А. С., Пантелеев А.В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355516
Л2.5	Бортаковский А. С., Пантелеев А.В.	Линейная алгебра в примерах и задачах: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=356020

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ https://www.intuit.ru/studies/courses	. - Режим доступа:
Э2	Естественно-научный образовательный портал	. - Режим доступа: http://www.en.edu.ru/
Э3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	. - Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Режим доступа: http://window.edu.ru%09/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам . -
Э5	Электронная библиотечная система Znanium	. - Режим доступа: http://new.znanium.com/%09
Э6	Электронная библиотечная система Ibooks	. - Режим доступа: http://www.ibooks.ru%09/
Э7	Электронная библиотечная система BOOK.ru	. - Режим доступа: http://www.book.ru%09/
Э8	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ	. - Режим доступа: http://eios.imsit.ru%09
Э9	Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ	. - Режим доступа: http://imsit.ru%09/

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

6.3.1.1	LibreOffice	Офисный пакет LibreOffice	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.2	MS Office Standart 2007	Офисный пакет Microsoft Office	Microsoft Open License 42921331 от 26.10.2007
6.3.1.3	MS Office Standart 2010	Офисный пакет Microsoft Office	Microsoft Open License 48587685 от 02.06.2011
6.3.1.4	MS Office Standart 2007	Офисный пакет Microsoft Office	Лицензионный сертификат № 42373687 от 27.06.2007
6.3.1.5	Microsoft Office 2007 Professional Plus	Офисный пакет Microsoft Office	Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007
6.3.1.6	MS Office Professional Plus 2007	Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007

6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы	https://kodeks.ru
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	https://www.gost.ru/portal/gost/
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации	https://www.iso.org/ru/home.html
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION	https://www.omg.org/spec/UML
6.3.2.5	ARIS BPM Community	https://www.ariscommunity.com
6.3.2.6	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров	http://www.globalcio.ru
6.3.2.7	Консультант Плюс	http://www.consultant.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
113	Помещение для проведения занятий лекционного типа,	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice	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”

	семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	<p>LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Adobe Photoshop CS3 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 Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Ramus Educational Micro-Cap Evaluation</p>	<p>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)</p>
404	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>7-Zip Google Chrome LibreOffice</p>	<p>75 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук</p>
308	Кабинет (лаборатория) безопасности жизнедеятельности. Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>7-Zip Google Chrome LibreOffice</p>	<p>60 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук демонстрационный материал, аптечка АИ-2 оранжевая, бандаж фиксир. поддерж. после травм БПРТТривес Т8102, ВПХР, жгут кровоостанавливающий, манекен-тренажер д/реанимац. мероприятий «Максим», носилки, сумка-комплект для оказания первой доврачебной помощи СМС: пакеты перевязочные ППИ, пакеты противохимические индивидуальные ИПИ-1 1, плакат информационный, плащ с перчатками, противогазы, респиратор, шина проволочная для верхних конечностей, шина проволочная для нижних конечностей</p>
302	Помещение для	7-Zip	92 посадочных места, преподавательское место, доска,

	проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Google Chrome LibreCAD	мультимедийный проектор (infocus in2104), экран, переносной ноутбук
403	Помещение для проведения занятий лекционного типа	7-Zip Google Chrome LibreOffice	28 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
123	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 Google Chrome 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 Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 управляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D

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 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

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