

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 31.08.2026 10:20:57 Уникальный программный ключ: 054c0182970293149-31699f0009940397896664	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Алгебра" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Алгебра

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Троицк 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- понимание основных понятий, теорий и методов алгебры;
- формирование представлений об алгебре как о научной дисциплине;
- развитие логического, конструктивного, наглядно-образного мышления;
- готовность к использованию систематизированных теоретических и практических знаний при решении профессиональных задач.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике в объеме программы средней образовательной школы и параллельное изучение

Математический анализ

Геометрия

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина "Алгебра" закладывает основы для изучения различных алгебраических систем, таких курсов как

Геометрия

Дискретная математика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы алгебры

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по алгебре и сводить новые задачи к стандартным

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: методами решения алгебраических задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 об основных алгебраических структурах и векторных пространствах

3.2 Уметь:

3.2.1 применять основные определения и теоремы алгебры, методы решения стандартных алгебраических задач;

3.2.2 использовать методы алгебры при решении задач прикладного характера; работать с учебной и научной математической литературой

3.3 Владеть:

3.3.1 структурирования алгебраических задач, аналитического решения алгебраических задач; навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		9 ЗЕТ
Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2 зачеты 1
в том числе		
аудиторные занятия	118	
самостоятельная работа	131,7	
часов на контроль	54	
контактная работа: 138,3 ИКР: 20,3		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение. Матрицы и определители			
1.1	Понятие матриц. Сложение матриц, умножение матриц, умножение матрицы на число. Свойства операций над матрицами: ассоциативность сложения и умножения, дистрибутивность, нейтральные и обратные по сложению, единичная и нулевая матрицы. Определители второго и третьего порядков. Перестановки и подстановки. Определители n-го порядка. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Вычисление определителей. /Лек/	1	10	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2
1.2	Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей. /Пр/	1	8	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2
1.3	Контрольная работа №1 /Пр/	1	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2
1.4	Понятие матриц. Сложение матриц, умножение матриц, умножение матрицы на число. Свойства операций над матрицами: ассоциативность сложения и умножения, дистрибутивность, нейтральные и обратные по сложению, единичная и нулевая матрицы. Определители второго и третьего порядков. Перестановки и подстановки. Определители n-го порядка. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Вычисление определителей. /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 2. Системы алгебраических уравнений			
2.1	Системы линейных уравнений, матрицы. Операции над линейными уравнениями. Эквивалентные системы. Теорема об эквивалентности систем после применения эквивалентных преобразований. Метод Гаусса. Критерий обратимости матрицы. Теорема Крамера. Определитель произведения матриц /Лек/	1	6	Л2.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
2.2	Системы линейных уравнений /Пр/	1	4	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2
2.3	Контрольная работа №2 /Пр/	1	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2



2.4	Системы линейных уравнений, матрицы. Операции над линейными уравнениями. Эквивалентные системы. Теорема об эквивалентности систем после применения эквивалентных преобразований. Метод Гаусса. Критерий обратимости матрицы. Теорема Крамера. Определитель произведения матриц /Ср/	1	16	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2
Раздел 3. Линейные пространства и векторная алгебра				
3.1	Линейные пространства и системы линейных уравнений. Линейная зависимость векторов. Конечномерные линейные пространства, базис и размерность. Теорема о ранге матрицы. Терма о размерности пространства решений однородной СЛАУ. Критерий совместности (теорема Кронекера-Капелли) и строение общего решения совместной СЛАУ. /Лек/	1	4	Л2.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
3.2	Линейное пространство. Критерий совместности. /Пр/	1	4	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
3.3	Линейные пространства и системы линейных уравнений. Линейная зависимость векторов. Конечномерные линейные пространства, базис и размерность. Теорема о ранге матрицы. Терма о размерности пространства решений однородной СЛАУ. Критерий совместности (теорема Кронекера-Капелли) и строение общего решения совместной СЛАУ. /Ср/	1	8	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
Раздел 4. Элементы общей алгебры				
4.1	Понятие о группе, кольце, поле. Поле комплексных чисел. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Комплексные числа. Извлечение корня, возведение в степень, формула Муавра. Комплексные числа. Свойства модуля и сопряжения. Корни из 1. Разрешимость алгебраических уравнений. /Лек/	1	8	Л2.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
4.2	Многочлены над полем действительных чисел. Свойства операций сложения и умножения многочленов. Делители. Алгоритм деления с остатком. Наибольший общий делитель многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Кратные корни. /Лек/	1	6	Л2.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
4.3	Комплексные числа /Пр/	1	6	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
4.4	Контрольная работа №3 /Пр/	1	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
4.5	Многочлены и действия над ними. Деление многочленов. Корни многочленов /Пр/	1	4	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
4.6	Контрольная работа №4 /Пр/	1	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
4.7	Основная теорема алгебры. Следствия из основной теоремы алгебры. Формулы Вьета. Рациональные дроби. Правильные дроби. Теорема о разложении дроби в сумму простейших. Границы корней. Теорема Штурма. /Лек/	2	6	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2



4.8	Формулы Вьета. Рациональные дроби. Правильные дроби. Теорема о разложении дроби в сумму простейших. Границы корней. Теорема Штурма. /Пр/	2	8	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
4.9	Контрольная работа №5 /Пр/	2	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
4.10	Вычисление корней многочленов. Рациональные дроби /Ср/	2	29,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
4.11	Многочлены над полем действительных чисел. /Ср/	1	7,9	Л2.1 Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
Раздел 5. Линейные операторы и квадратичные формы				
5.1	Билинейные и квадратичные формы. Эквивалентные квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Теорема о приведении квадратичной формы к главным осям (приведение к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования). Закон инерции. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы над полем действительных чисел. Критерий Сильвестра. Ортогональная эквивалентность квадратичных форм. Пара форм. Кольцо многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах. Определение линейного пространства. Изоморфизм. Конечномерные пространства. Базы. Определения и примеры линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Каноническая форма матрицы линейного оператора /Лек/	2	6	Л2.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
5.2	Линейные операторы. Квадратичные формы. Многочлены от нескольких переменных /Пр/	2	10	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
5.3	Контрольная работа №6 /Пр/	2	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2



5.4	Билинейные и квадратичные формы. Эквивалентные квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Теорема о приведении квадратичной формы к главным осям (приведение к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования). Закон инерции. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы над полем действительных чисел. Критерий Сильвестра. Ортогональная эквивалентность квадратичных форм. Пара форм. Кольцо многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах. Определение линейного пространства. Изоморфизм. Конечномерные пространства. Базы. Определения и примеры линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Каноническая форма матрицы линейного оператора /Ср/	2	20	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2
	Раздел 6. Евклидовы, унитарные и нормированные пространства			
6.1	Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение. Унитарное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение. Сопряжённые операторы в евклидовом пространстве. Симметрические (самосопряжённые) операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве. /Лек/	2	4	Л2.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
6.2	Евклидово пространство. Унитарное пространство /Пр/	2	10	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
6.3	Контрольная работа №7 /Пр/	2	2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
6.4	Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение. Унитарное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение. Сопряжённые операторы в евклидовом пространстве. Симметрические (самосопряжённые) операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве. /Ср/	2	44	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
	Раздел 7. Иная контактная работа			
7.1	Индивидуальные консультации / Текущий контроль /ИКР/	1	11,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2
7.2	Индивидуальные консультации / Текущий контроль /ИКР/	2	9,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Средства оценивания, используемые для текущего контроля:

- домашняя работа;
- контрольная работа;
- тестирование

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольные работы

- Контрольная работа №1 – Матрицы. Определитель матрицы.
Контрольная работа №2 – Решение систем линейных уравнений.
Контрольная работа №3 – Комплексные числа.
Контрольная работа №4 – Многочлены.
Контрольная работа №5 – Рациональные корни. Разложение дроби в сумму простейших
Контрольная работа №6 – Симметрические многочлены. Квадратичные формы.
Контрольная работа №7 – Евклидово и унитарное пространство.

База примерных заданий для текущего контроля приведена в приложении.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список вопросов к экзамену

1 семестр

1. Понятие матриц. Сложение матриц, умножение матриц, умножение матрицы на число.
2. Свойства операций над матрицами: ассоциативность сложения и умножения, дистрибутивность, нейтральные и обратные по сложению, единичная и нулевая матрицы.
3. Системы линейных уравнений, матрицы. Операции над линейными уравнениями.
4. Эквивалентные системы. Теорема об эквивалентности систем после применения эквивалентных преобразований. Метод Гаусса.
5. Определители второго и третьего порядков.
6. Перестановки и подстановки.
7. Определители n -го порядка. Свойства определителя.
8. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Вычисление определителей.
9. Критерий обратимости матрицы.
10. Теорема Крамера.
11. Определитель произведения матриц.
12. Линейные пространства и системы линейных уравнений. Линейная зависимость векторов.
13. Конечномерные линейные пространства, базис и размерность.
14. Теорема о ранге матрицы. Теорема о размерности пространства решений однородной СЛАУ.
15. Критерий совместности (теорема Кронекера-Капелли) и строение общего решения совместной СЛАУ.
16. Понятие о группе, кольце, поле. Поле комплексных чисел.
17. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи.
18. Комплексные числа. Извлечение корня, возведение в степень, формула Муавра.
19. Комплексные числа. Свойства модуля и сопряжения. Корни из 1. Разрешимость алгебраических уравнений.
20. Многочлены над полем действительных чисел. Свойства операций сложения и умножения многочленов.
21. Делители. Алгоритм деления с остатком. Наибольший общий делитель много-членов.
22. Корни многочленов. Теорема Безу. Кратные корни.

2 семестр

1. Основная теорема алгебры. Следствия из основной теоремы алгебры.
3. Формулы Вьета.
4. Рациональные дроби. Правильные дроби.
5. Теорема о разложении дроби в сумму простейших.
6. Границы корней. Теорема Штурма.
7. Билинейные и квадратичные формы. Эквивалентные квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.
8. Теорема о приведении квадратичной формы к главным осям (приведение к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования).
9. Закон инерции. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы над полем действительных чисел.
10. Критерий Сильвестра. Ортогональная эквивалентность квадратичных форм. Пара форм.
11. Кольцо многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены.
12. Основная теорема о симметрических многочленах.



13. Определение линейного пространства. Изоморфизм.
14. Конечномерные пространства. Базы.
15. Определения и примеры линейных операторов.
16. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора.
17. Преобразование матрицы линейного оператора. Инвариантные подпространства.
18. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Каноническая форма матрицы линейного оператора.
19. Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение.
20. Унитарное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Определитель Грамма. Ортогональное дополнение.
21. Сопряжённые операторы в евклидовом пространстве.
22. Симметрические (самосопряжённые) операторы в евклидовом пространстве.
23. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве.
24. Сопряжённые операторы в унитарном пространстве.
25. Эрмитовы операторы в унитарном пространстве.
26. Унитарные операторы в унитарном пространстве.
27. Нормальные операторы в унитарном пространстве.

6.4. Критерии оценивания

Оценивание выполнения домашней работы (0-5 баллов):

5 баллов - студентом задание решено самостоятельно, при этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;
4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в объеме 80%;
3 балла - допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью (на 60%) ;
2 балла - допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено в объеме на 40%;
1 балл - задание решено в объеме на 20%;
0 баллов - студентом задание не решено.

Оценивание выполнения контрольной работы (0-10 баллов):

10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;
9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения
6 - 2 баллов - выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка
1 балл - выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки
0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки

Оценивание тестирования : правильный ответ оценивается в 1 балл

Зачет проводится в форме электронного тестирования, рассчитанного на 60 минут

«Зачтено» – выставляется, если решение теста соответствует 60% и выше, студент не имеет пропусков и задолженности по текущей успеваемости.

«Не зачтено» – выставляется студентам, не получившим необходимое количество баллов

Критерии оценки знаний студентов на экзамене представлены в ФОС

Экзамен проводится в письменной форме, который рассчитан на 2 академических часа.

«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если: он твердо знает программный материал, грамотно и по



существо его излагает; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.
«Удовлетворительно» (61-80 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.
«Неудовлетворительно» (ниже 60 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Кострикин А. И.	Сборник задач по алгебре: задачник: сборник задач и упражнений (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63274)	Москва : МЦНМО, 2009	ЭБС
Л1.2	Кочетова Ю. В., Ширшова Е. Е.	Алгебра. Конечномерные пространства. Линейные операторы: курс лекций: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275016)	Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ) Прометей, 2013	ЭБС
Л1.3	Заболотский В.С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс): учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=399250)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144)	Москва : МЦНМО, 2009	ЭБС
Л2.2	Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А., Мелешко С. В., Невидомская И. А.	Элементы линейной алгебры: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485076)	Ставрополь : Сервисшкола, 2017	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Осипенко С. А.	Алгебра. Многочлены: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456770)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/ .
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы



1. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: объединенный электронный каталог фондов российских библиотек: сайт. – URL: <http://нэб.рф>.
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации).

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

При изучении дисциплины студент должен овладеть основными математическими методами и познакомиться с основными положениями. Для выполнения этой цели студент должен:

- осуществлять конспектирование лекций, чтобы иметь в наличии краткие записи по вопросам программы изучаемого курса.
- в процессе обучения осуществлять тщательную проработку лекций и материал учебника, предусматривающую запоминание основных положений, формулировок, определений, теорем.
- в процессе обучения творчески, напряженно работать на практических занятиях, где алгоритмы решения стандартных задач должны отрабатываться на практике.
- умение поиска, математическая интуиция вырабатывается при решении возможно большого числа задач. Это влечет необходимость решать задачи самостоятельно, внеаудиторных условиях.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом



речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.02, Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем,
Алгебра, 2023 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 12 от 21.04.2023 г.

Председатель Ученого совета

Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» согласовано Л. А. Захарова

Заседанием Департамента образования

Протокол заседания № 10 от 19.04.2023 г.

Руководитель направления подготовки согласовано А.С. Кутузов

Автор (составитель) С.А. Осипенко

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**