

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 02.02.2026 13:48:54
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Компьютерная алгебра

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информационные технологии в образовании
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук, доцент		Поднебесова Галина Борисовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и информатики	Звягин Константин Алексеевич	3	23.11.2025г.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	4
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Перечень образовательных технологий	14
8. Описание материально-технической базы	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Компьютерная алгебра» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Компьютерная алгебра» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математика», «Математическая логика».

1.4 Дисциплина «Компьютерная алгебра» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Алгоритмы дискретной математики», «Теория алгоритмов», «Теория информации, данные, знания».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Познакомить с основными алгоритмами компьютерной алгебры для программирования вычислительного блока систем.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) познакомить студентов с характеристикой основных понятий компьютерной алгебры: число, числовые системы, числовые поля, многочлены и др.;
- 2) научить выполнять операции на множестве целых и комплексных чисел;
- 3) научить разрабатывать алгоритмы символьных преобразований.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК.1.1 Знать современные методики проведения исследований на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК.1.2 Уметь проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК.1.3 Иметь навыки владения современным программным обеспечением для проведения исследований на всех этапах жизненного цикла программных средств

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знать современные методики проведения исследований на всех этапах жизненного цикла программных средств	3.1 характеристику числовых систем; 3.2 определение основных понятий абстрактной и компьютерной алгебры; 3.3 способы кодирования информации; 3.4 алгоритмы компьютерной алгебры для анализа результатов профессиональных исследований.
2	ПК.1.2 Уметь проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	У.1 выполнять операции на множестве целых и комплексных чисел при разработке информационных систем; У.2 применять алгоритмы компьютерной алгебры для вычислений.
3	ПК.1.3 Иметь навыки владения современным программным обеспечением для проведения исследований на всех этапах жизненного цикла программных средств	В.1 методами описания алгоритмов компьютерной алгебры для решения практических задач; В.2 основными алгоритмами компьютерной алгебры для программирования вычислительного блока систем.

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	16	16	40	72
Первый период контроля				
Аналитические вычисления на компьютере	2		10	12
Аналитические вычисления на компьютере. Абстрактная алгебра	2		10	12
Кольцо целых чисел	6	8	10	24
Элементы теории делимости в кольце целых чисел	2			2
Позиционные системы счисления	2			2
Элементы теории сравнений в кольце целых чисел	2			2
Системы счисления		2		2
Расширенный алгоритм Евклида. Вычисление НОД		2		2
Модулярная арифметика		2	10	12
Разложение на множители		2		2
Полиномы от одной и нескольких переменных	4	6	10	20
Полиномы от одной переменной. Нахождение НОД	2			2
Нахождение НОД полиномов от нескольких переменных	2			2
Вычисление полиномов		2		2
Нахождение НОД полиномов		2		2
Полиномы от одной и нескольких переменных в пакете Mathematica		2	10	12
Интегрирование и дифференцирование	4	2	10	16
Кодирование. Криптография	2		10	12
Интегрирование и дифференцирование. Преобразование Фурье	2			2
Крипtosистема RSA		2		2
Итого по видам учебной работы	16	16	40	72
Форма промежуточной аттестации				
Экзамен				36
Итого за Первый период контроля				108

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Аналитические вычисления на компьютере <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-1: 3.2 (ПК.1.1)	2
1.1. Аналитические вычисления на компьютере. Абстрактная алгебра 1. Арифметические вычисления и операции. Представление целых чисел в компьютере. Умножение длинных чисел. 2. Представление и работа с другими математическими объектами. 3. Представление полиномов. 4. Представление рациональных, алгебраических и трансцендентных функций. Учебно-методическая литература: 2, 4, 5, 6	2
2. Кольцо целых чисел <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), 3.3 (ПК.1.1)	6
2.1. Элементы теории делимости в кольце целых чисел 1. Основная теорема арифметики. 2. Теорема Евклида. 3. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. 4. Теорема Ламе. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2.2. Позиционные системы счисления 1. Основные определения. 2. Смешанная система счисления. 3. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
2.3. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел 1. Сравнимость по модулю. 2. Вычеты. 3. Классы вычетов. 4. Теоремы Эйлера и Ферма. 5. Китайская теорема об остатках. 6. Модулярная арифметика. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
3. Полиномы от одной и нескольких переменных <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	4
3.1. Полиномы от одной переменной. Нахождение НОД 1. Основные определения. 2. Полиномы над полем. 3. Простое трансцендентное расширение кольца. 4. Вычисления полиномов. Бинарный метод и метод множителей. 5. Неравенство Ландау- Миньотта. 6. Вычисление НОД. Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	2
3.2. Нахождение НОД полиномов от нескольких переменных 1. Кольцо полиномов от нескольких переменных. 2. Содержание полинома. 3. Примитивная часть полинома. 4. Лемма Гаусса. 4. Алгоритм вычисления НОД. Учебно-методическая литература: 2, 5, 6	2
4. Интегрирование и дифференцирование	4

Формируемые компетенции, образовательные результаты:

ПК-1: 3.4 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)

4.1. Кодирование. Криптография 1. Кодирование информации. 2. Блочное и алфавитное кодирование. 3. Классификация шифров. 4. Системы с открытым ключом. 5. Системы с закрытым ключом. 6. Криптосистема RSA. Учебно-методическая литература: 2, 6	2
4.2. Интегрирование и дифференцирование. Преобразование Фурье 1. Задача интегрирования. 2. Интегрирование рациональных функций. 3. Интегрирование более сложных функций. 4. Анализ Фурье. Методы анализа Фурье. 5. Применение преобразования Фурье. Учебно-методическая литература: 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Кольцо целых чисел	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), 3.3 (ПК.1.1)	
1.1. Системы счисления - вычисления в различных системах счисления; - переводы целых чисел; - переводы дробных чисел; - переводы произвольных чисел. Учебно-методическая литература: 3, 4	2
1.2. Расширенный алгоритм Евклида. Вычисление НОД - соотношение Безу; - нахождение обратного числа по модулю простого числа; - прямой метод; - алгоритм Евклида; - вычисление НОД разложением на множители. Учебно-методическая литература: 3, 4	2
1.3. Модулярная арифметика - восстановление произведения по модулярным компонентам двух чисел. Учебно-методическая литература: 2, 4	2
1.4. Разложение на множители - деление и разложение на множители; - метод Ферма; - вероятностный метод. Учебно-методическая литература: 3	2
2. Полиномы от одной и нескольких переменных	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	
2.1. Вычисление полиномов - бинарный метод и метод множителей; - схема Горнера, обобщенная схема Горнера. Учебно-методическая литература: 3, 5, 6	2
2.2. Нахождение НОД полиномов - применение неравенства Ландау-Миньотта; - вычисление модулярного НОД. Учебно-методическая литература: 4, 5, 6	2

2.3. Полиномы от одной и нескольких переменных в пакете Mathematica - основные функции для работы с полиномами от одной и нескольких переменных. Учебно-методическая литература: 1, 3	2
3. Интегрирование и дифференцирование Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.4 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	2
3.1. Крипtosистема RSA - вычисление открытого ключа; - вычисление закрытого ключа; - шифрование подписи. Учебно-методическая литература: 2, 3	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Аналитические вычисления на компьютере	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.2 (ПК.1.1)	
1.1. Аналитические вычисления на компьютере. Абстрактная алгебра Задание для самостоятельного выполнения студентом: Разработать кейс по одной из тем: 1. Maxima 2. Axiom 3. Maple 4. MatLab 5. MathCAD 6. TRIP 7. Reduce 8. Derive 9. Cadabra 10. Singular 11. Magma 12. MuPAD 13. GAP 14. GINV 15. JASymca Учебно-методическая литература: 1, 2, 5, 6	10
2. Кольцо целых чисел	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3), 3.3 (ПК.1.1)	
2.1. Модулярная арифметика Задание для самостоятельного выполнения студентом: Восстановить произведение двух целых больших чисел по их модулярным компонентам (по списку): Пример: n1=3 n2=7 n3=13 n4=17 x1=0 x2=0 x3=11 x4=12 x1=0 x2=0 x3=3 x4=8 Учебно-методическая литература: 2, 3, 5	10
3. Полиномы от одной и нескольких переменных	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)	

<p>3.1. Полиномы от одной и нескольких переменных в пакете Mathematica</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <p>Вопросы для теста:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое кольцо называется простым расширением кольца, простым трансцендентным расширением кольца? 2. Что является степенью полинома, старшим коэффициентом полинома? 3. Какой полином называется нормированным? приводимым? неприводимым? 4. Сформулировать китайскую теорему об остатках для 2-х полиномов, для г – полиномов? 5. Что такое результатант полиномов? 6. Какие существуют методы вычисления х в степени n? 7. Что называется аддитивной сложностью числа n? 8. Какой способ вычисления полиномов называется “Схемой Горнера”? 9. Для чего используется неравенство Ландау-Миньотта? 10. Записать алгоритм вычисления НОД двух полиномов по модулю простого числа p. <p>Учебно-методическая литература: 3</p>	10
4. Интегрирование и дифференцирование	10
<p>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</p> <p>ПК-1: 3.4 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.2 (ПК.1.3)</p> <p>4.1. Кодирование. Криптография</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <p>Зашифровать аббревиатур (из списка), используя крипtosистему RSA.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 5</p>	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Дьяконов В. П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. - М. : ДМК Пресс, 2010	http://www.iprbookshop.ru/65137
2	Матрос Д.Ш. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учеб. пособие для вузов* / Д.Ш.Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М. : Академия, 2004	
3	Поднебесова Г.Б. Абстрактная и компьютерная алгебра : практикум / Г.Б. Поднебесова. – Челябинск : Изд-во Южно-Ур. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017. – 115 с.	http://www.iprbookshop.ru/83852
4	Поднебесова Г. Б. Основы компьютерной алгебры : учебное пособие / Г.Б.Поднебесова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008	
Дополнительная литература		
5	Бухбергер Б. Компьютерная алгебра : символьные и алгебраические вычисления. - М. : Мир, 1986.	
6	Дэвенпорт Д. Компьютерная алгебра : Системы и алгоритмы алгебраич. вычислений / Дж.Дэвенпорт, И.Сирэ, Э.Турнье ; Пер.с фр. Е.В.Панкратьева и др. - М. : Мир, 1991	

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Кейс-задачи	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
		Отчет по лабораторной работе	Тест	
ПК-1				Зачет/Экзамен
3.1 (ПК.1.1)		+		+
3.2 (ПК.1.1)	+			+
3.3 (ПК.1.1)		+		+
3.4 (ПК.1.1)		+		+
У.1 (ПК.1.2)		+		+
У.2 (ПК.1.2)		+	+	+
В.1 (ПК.1.3)		+		+
В.2 (ПК.1.3)		+	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Аналитические вычисления на компьютере":

1. Кейс-задачи

Кейс должен содержать следующие сведения:

1. Функциональное назначение;
2. Тип архитектуры;
3. Средства реализации;
4. Области применения;
5. Примеры (принтскрины);
6. Интегральные оценки качества.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Кольцо целых чисел":

1. Отчет по лабораторной работе

Восстановить произведение двух целых чисел по их модулярным компонентам:

$$\begin{aligned} n1=3 \quad n2=7 \quad n3=13 \quad n4=17, \\ x1=2 \quad x2=2 \quad x3=0 \quad x4=14, \\ x1=0 \quad x2=1 \quad x3=10 \quad x4=2. \end{aligned}$$

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Полиномы от одной и нескольких переменных":

1. Тест

1. Неравенство Ландау-Миньотта позволяет:
 - 1) оценить старшие коэффициенты полиномов;
 - 2) найти границу для коэффициентов НОД двух полиномов;
 - 3) определить количество итераций для вычисления НОД.
2. Алгоритмом Евклида используется для:
 - 1) вычисления полинома;
 - 2) разложения на множители;
 - 3) нахождения НОД двух полиномов.
3. Если полином имеет положительную степень и обладает только тривиальными делителями, то он называется:
 - 1) простым;
 - 2) составным;
 - 3) приводимым.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Интегрирование и дифференцирование":

1. Отчет по лабораторной работе

Зашифровать следующие аббревиатуры, используя систему RSA:

Вариант 1	Вариант 2
ASD (p=13, q=73)	FOP (p=17, q=61)
Вариант 3	Вариант4
TIR (p=23, q=67)	DGA (p=13, q=71)
Вариант 5	Вариант 6
PTE (p=19, q=47)	SPO (p=11, q=71)
Вариант 7	Вариант 8
KOL (p=19, q=61)	QFI (p=23, q=89)
Вариант 9	Вариант 10
GYZ (p=7, q=47)	PON (p=19, q=53)
Вариант 11	Вариант 12
RET (p=17, q=59)	RUS (p=21, q=41)

Количество баллов: 5

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Арифметические вычисления и операции.
2. Представление целых чисел в компьютере.
3. Умножение длинных целых чисел. Длинная арифметика.
4. Представление математических объектов в системах компьютерной математики.
5. Представление полиномов.
6. Представление рациональных, алгебраических и трансцендентных чисел.
7. Система компьютерной алгебры Mathematica.
8. Развитие систем компьютерной алгебры.
9. Алгебры. Основные алгебраические структуры.
10. Элементы теории делимости в кольце целых чисел.
11. Основная теорема арифметики. Теорема Ламе.
12. Теорема Евклида. Алгоритм Евклида.
13. Позиционные системы счисления.
14. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел.
15. Расширенный алгоритм Евклида.
16. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
17. Китайская теорема об остатках (для двух и более элементов).
18. Модулярная арифметика.
19. Сравнение двух целых чисел по их модулярным компонентам.
20. Кольцо полиномов от одной переменной.
21. Полиномы над полем.

22. Вычисление полиномов.
23. Обобщенная схема Горнера.
24. Китайская теорема об остатках для полиномов.
25. Нахождение НОД полиномов от одной переменной.
26. Неравенство Ландау-Миньотта. Следствие.
27. Алгоритм вычисления НОД полиномов.
28. Анализ Фурье. Методы анализа Фурье.
29. Быстрое преобразование Фурье.
30. Применение преобразования Фурье.
31. Кольцо полиномов от нескольких переменных.
32. Упрощение полиномиальных уравнений.
33. Системы записи полиномов.
34. Вычисление НОД от нескольких переменных.
35. Задача интегрирования. Интегрирование рациональных функций.
36. Дифференцирование. Алгоритмы. Примеры.
37. Кодирование информации.
38. Криптография. Системы с открытым ключом.
39. Криптография. Системы с закрытым ключом.
40. Крипtosистема RSA.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> -неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

6. Тест

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение
2. Кейс-технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC