

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика, алгебра и теория чисел

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Разработка программного обеспечения

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные		
Практические	32	32
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	64,35	64,35
Самостоятельная работа	80	80
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Павлова Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор института цифровых технологий

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

О.М. Гущина
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 02 от «12» сентября 2025 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе, формирование математического, логического и алгоритмического мышления, математической культуры бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика (школьный курс), алгебра (школьный курс), геометрия (школьный курс), алгебра и начала анализа (школьный курс).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Теория вероятностей, Математический анализ, Основы дискретной математики и логики.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	ПК-4.1 Знает основы фундаментальной и прикладной математики	Знать: Основные понятия математической логики, теории чисел, а также их приложения в профессиональных дисциплинах
	ПК-4.2 Умеет применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	Уметь: Переводить задачи с описательного языка на язык математики, применять математический аппарат при решении профессиональных задач.
	ПК-4.3 Владеет инструментом прикладной математики в разработке программного обеспечения	Владеть: Навыками применения современного математического инструментария при решении профессиональных задач.
ПК-7 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку программного	ПК-7.1 Знает методики проведения технико-экономического обоснования проектных решений и составления технического задания на разработку программного обеспечения	Знать: Основные методики проведения технико-экономического обоснования технических заданий
	ПК-7.2 Умеет составлять	Уметь: Обосновывать проектных решений и техническое задание на разработку программного обеспечения
		Владеть:

обеспечения	<p>технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку программного обеспечения</p> <p>ПК-7.3 Владеет инструментами проведения технико-экономического обоснования проектных решений и составления технического задания на разработку программного обеспечения</p>	<p>Навыками применения современного математического инструментария при решении профессиональных задач.</p>
-------------	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1.	Лек 1	Матрицы. Действия над ними	1	2		-	
Модуль 1.	Ср	Индивидуальное домашнее задание 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	1	20	20	-	ИДЗ 1 по теме «Матрицы и определители.
Модуль 1.	Пр 1	Сложение, вычитание, произведение матриц	1	2		-	
Модуль 1	Лек 2	Определители и их свойства. Обратная матрица	1	2		-	
Модуль 1	Пр 2	Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы	1	2		-	
Модуль 1	Лек 3	Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса и средствами матричного исчисления	1	2		-	
Модуль 1	Пр 3	Решение систем линейных уравнений	1	2		-	
Модуль 1	Лек 4	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	1	2		-	
Модуль 1	Пр 4	Контрольная работа 1 по теме " Матрицы и определители. Системы линейных уравнений "	1	2	15	-	Контрольная работа 1 по теме " Системы линейных уравнений ".
Модуль 2	Лек 5	Понятие и примеры простых высказываний	1	2		-	
Модуль 2	Ср	Логические операции над высказываниями	1	20		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2	Пр 5	Понятие формулы алгебры высказываний	1	2		-	
Модуль 2	Лек 6	Составление таблиц истинности для формул	1	2		-	
Модуль 2	Пр 6	Равносильности в логике и тождества в алгебре	1	2		-	
Модуль 2	Лек 7	Представление формул алгебры высказываний совершенными дизъюнктивными нормальными (СДН) формами	1	2		-	
Модуль 2	Пр 7	Представление формул алгебры высказываний совершенными конъюнктивными нормальными	1	2	15	-	"
Модуль 2	Лек 8	Два способа приведения формулы алгебры высказываний к совершенной нормальной форме	1	2		-	
Модуль 2	Пр 8	Контрольная работа 2 по теме "Элементы математической логики "	1	2		-	Контрольная работа 2 по теме " Элементы математической логики
Модуль 3	Лек 9	Понятие алгебраической операции. Унарные, бинарные, тернарные, n-арные операции. Примеры. Таблица	1	2		-	
Модуль 3	Ср	Индивидуальное домашнее задание 2 по теме «Основные алгебраические структуры. Булевы алгебры»	1	20	20	-	ИДЗ 2 по теме «Основные алгебраические структуры

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 3	Пр 9	Понятие декартового произведения двух множеств. Примеры.	1	2		-	
Модуль 3	Лек 10	Определение группы и подгруппы	1	2		-	
Модуль 3	Пр 10	Тривиальные и нетривиальные подгруппы. Признак подгруппы.	1	2		-	
Модуль 3	Лек 11	Определение кольца и подкольца	1	2		-	
Модуль 3	Пр 11	Кольцо классов вычетов.	1	2			
Модуль 3	Лек 12	Числовые поля.	1	2		-	
Модуль 3	Пр 12	Булевы функции. Составление таблиц истинности функций	1	2		-	
Модуль 4	Лек 13	Основные алгебраические структуры. Булевы алгебры	1	2		-	
Модуль 4	Ср	Индивидуальное задание 3 по теме «Элементы теории делимости»	1	20	20	-	Индивидуальное задание 3 по теме «Элементы теории делимости»
Модуль 4	Пр 13	Булевы функции. Составление таблиц истинности функций	1	2		-	
Модуль 4	Лек 14	Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Деление с остатком	1	2		-	
Модуль 4	Пр 14	Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Деление с остатком	1	2		-	
Модуль 4	Лек 15	Наибольший общий делитель. Определение и примеры.	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4	Пр 15	Наименьшее общее кратное. Определение и примеры.	1	2		-	
Модуль 4	Лек 16	Простые числа. Разложение на простые множители	1	2		-	
Модуль 4	Пр 16	Алгоритм Евклида	1	2		-	
	Псц	Выставление баллов за посещаемость	1	0	10		
	ББ	Баллы за участие в олимпиадах и конференциях	1	0	20		
	Тест	Итоговое тестирование через ЦТ	1	2	100	-	Тестирование
	ПА	Промежуточная аттестация (экзамен по накопительному рейтингу)	1	0,35		-	
	Контроль	Контроль		35,65			Вопросы к экзамену №№ 1-90
Итого:				180	120		

Схема расчета итогового балла

(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования+ баллы за посещаемость), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.

5. Образовательные технологии

В дисциплине " Математическая логика, алгебра и теория чисел " используются:

технология модульного и блочно-модульного обучения (содержание учебного материала жёстко структурировано в целях его максимального усвоения, сопровождается обязательными блоками упражнений и контроля);

технология развивающего обучения (проведение лекций, практических занятий, контрольных работ, зачёта);

технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);

информационно-коммуникационные технологии (применение учебных электронных изданий, ресурсов сети Интернет, осуществление тестового контроля знаний учащихся).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции, в ходе которой преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины " Математическая логика, алгебра и теория чисел ". Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить конспекты лекций, и рекомендованную литературу, учесть рекомендации преподавателя.

На практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных и сложных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений изучаемого курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твёрдых навыков в решении.

По завершению изучения модуля преподаватель проводит контрольную работу с целью проверки и оценки знаний и умений студентов. Задания контрольной работы должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании. При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств и гаджетов.

При подготовке к итоговому тестированию студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную основную и дополнительную литературу, просмотреть решения основных задач, решённых самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачёт.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-4, ПК-7	Индивидуальное домашнее задание 1 по теме «Матрицы и определители.
1	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа № 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений».
1	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа №2 по теме «Элементы математической логики».
1	ПК-4, ПК-7	Индивидуальное домашнее задание 2 по теме «Основные алгебраические структуры. Булевы алгебры»
1	ПК-4, ПК-7	Индивидуальное домашнее задание 3 по теме «Элементы теории делимости»
1	ПК-4, ПК-7	Вопросы к экзамену №№ 1-90
1	ПК-4, ПК-7	Итоговое тестирование через ЦТ

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное домашнее задание 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений» (наименование оценочного средства)

Задача 1. Доказать совместность системы и решить её тремя способами: по формулам Крамера, методом Гаусса и средствами матричного исчисления.

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
1	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = -12, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 2x_4 = -9, \\ -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 + 3x_4 = -8. \end{cases}$	11	$\begin{cases} x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3. \end{cases}$
2	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 2, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -2, \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 7x_4 = 6. \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 + 5x_4 = 6, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 12. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = -3, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 6x_4 = 5. \end{cases}$	13	$\begin{cases} -x_1 - 9x_2 - 4x_3 = -8, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4. \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 - 6x_2 + 3x_3 - 3x_4 = -1. \end{cases}$	14	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 2, \\ 4x_1 + 4x_2 + 10x_3 - 5x_4 = 4. \end{cases}$

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
5	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 6x_4 = 7. \end{cases}$	15	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$
6	$\begin{cases} 2x_2 + x_3 - x_4 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 3, \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 5, \\ -2x_1 + 5x_2 - 5x_3 + x_4 = -4. \end{cases}$
7	$\begin{cases} 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 16, \\ 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 8, \\ 12x_1 - 9x_2 + 6x_3 + x_4 = 20. \end{cases}$	17	$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = -4, \\ 4x_1 + 7x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -6, \\ 2x_1 + 8x_2 - 5x_3 - x_4 = -10. \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x_1 + x_3 + x_4 = 5, \\ 2x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 7. \end{cases}$	18	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = 6. \end{cases}$
9	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 2, \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 3x_4 = -1. \end{cases}$	19	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 6x_3 + 5x_4 = -6. \end{cases}$
10	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 5. \end{cases}$	20	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 11, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 5. \end{cases}$

Задача 2. Исследовать и найти общее решение системы линейных однородных уравнений.

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
1	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$	11	$\begin{cases} x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$
2	$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 17x_4 = 0, \\ 8x_1 - 6x_2 - x_3 - 5x_4 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 - 8x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ -2x_1 - x_2 - 10x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0. \end{cases}$	13	$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 + x_4 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$
4	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 0, \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 0. \end{cases}$	14	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
5	$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 0, \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0, \\ 4x_1 + 14x_2 + x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$	15	$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$
6	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0, \\ 9x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 - 5x_4 = 0, \\ x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$
7	$\begin{cases} 9x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 0, \\ 6x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ 9x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$	17	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0, \\ 9x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$	18	$\begin{cases} 5x_1 - 5x_2 + 10x_3 - x_4 = 0, \\ 5x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$
9	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 8x_4 = 0, \\ x_1 - 6x_2 - 9x_3 - 20x_4 = 0. \end{cases}$	19	$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = 0, \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 - 6x_4 = 0. \end{cases}$
10	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 + 4x_3 - 9x_4 = 0. \end{cases}$	20	$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ 9x_1 + 6x_2 + x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальные домашние задания №1 выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должны быть сданы преподавателю на проверку в указанные сроки. За выполнение каждого индивидуального задания № 1-3 выставляется максимально 20 баллов.

Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номер варианта контрольной задачи 1 находится по первой букве фамилии студента; а номер варианта контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Критерии оценки:

Индивидуальные домашние задания №1 содержит 2 задание1, каждое задание оценивается в 10 баллов.

- 10 балла выставляется студенту, если решено верно всё задание;
- 9 балла – если задание решено, но допущены вычислительные ошибки, ход решения верный;
- 8 балла – если задание выполнено не полностью, либо допущены грубые ошибки, влияющие на ход решения задачи;
- 7 балл – есть правильные подходы к решению, но задание не выполнено;

7.2.2. Контрольная работа № 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»
(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий для контрольной работы 1

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами:

$$1) \text{ по методу Гаусса; } 2) \text{ по формулам Крамера } \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

2. Выполнить действия:

$$1) 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \\ 7 & -4 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 3 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}; 2) \begin{pmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определить

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 4 \\ x_1 - x_2 + 6x_3 - x_4 = 5 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами:

$$1) \text{ по методу Гаусса; } 2) \text{ по формулам Крамера } \begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \end{cases}$$

2. Выполнить действия:

$$1) 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 2 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}; 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определить

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_4 = 5 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 = 7 \end{cases}$$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 1 выполняется студентами на практическом занятии, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 3 баллов.

- 3 балла выставляется студенту, если решено верно всё задание;
- 2 балла – если задание решено, но допущены вычислительные ошибки, ход решения верный;
- 1 балла – если задание выполнено не полностью, либо допущены грубые ошибки, влияющие на ход решения задачи;
- 0 баллов – если студент не выполнил задание (ход решения неверный) либо не приступал к его выполнению.

7.2.3. Контрольная работа №2 по теме «Элементы математической логики»

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий для контрольной работы 2

Вариант 1

1. На одном заводе работали три друга: слесарь, токарь и сварщик. Их фамилии Борисов, Иванов и Семенов. У слесаря нет ни братьев, ни сестер. Он — самый младший из друзей. Семенов, женатый на сестре Борисова, старше токаря. Назовите фамилии слесаря, токаря и сварщика.

2. Найдите значение выражений

1. $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$
2. $(0 \& 1) \& 1$
3. $((1 \vee 0) \& (1 \& 1)) \& (0 \vee 1)$
4. $((0 \& 0) \vee 0) \& (1 \vee 1)$

3. Найдите значение логического выражения $(\overline{x < 3}) \& (\overline{x < 2})$ для указанных значений числа x :

1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4.

4. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание

$$((X < 5) \vee (X < 3)) \& ((X < 2) \vee (X < 1))$$

1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4

5. Следующие формулы преобразуйте равносильным образом так, чтобы они содержали только логические связки \neg , \wedge , \vee :

- а) $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X)) \rightarrow (X \vee Y)$;
- б) $((X \rightarrow Y) \wedge (\neg X \rightarrow \neg Y)) \rightarrow ((X \vee Y) \wedge (\neg X \vee \neg Y))$;
- в) $(X \rightarrow (Y \leftrightarrow Z)) \leftrightarrow ((X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z)$;
- г) $((X \wedge \neg Y) \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow \neg Y)$;

6. Доказать, что формулы являются тавтологиями

- а) $(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)$;
- б) $(A \rightarrow B) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C))$.

7. Выясните, равносильны ли следующие предикаты, если их последовательно рассматривать над множествами R , Q , Z и N :

$$P(x): \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 15; \quad Q(x): \sqrt{x \cdot y} = 15.$$

8. Отнесите отрицания к внутренним предикатам:

$$\neg(\exists x)(\neg P(x) \vee Q(x)) \cong \dots$$

9. Является ли данное выражение формулой логики предикатов?

$$(P(x) \leftrightarrow Q(x)) \vee \exists y (\forall y R(y)).$$

10. Используя приведенную основную теорему, сформулировать к ней обратную, противоположную и обратную к противоположной теорему, и проверить их истинность, приведя необходимые примеры.

«Если в четырехугольнике диагонали взаимно перпендикулярны, то этот четырехугольник – ромб»

Вариант 2

1. В семье Семеновых пять человек: муж, жена, их сын, сестра мужа и отец жены. Все они работают. Один — инженер, другой — юрист, третий — слесарь, четвертый — экономист, пятый — учитель. Вот что еще известно о них. Юрист и учитель не кровные родственники. Слесарь — хороший спортсмен. Он пошел по стопам экономиста и играет в футбол за сборную завода. Инженер старше жены своего брата, но моложе, чем учитель. Экономист старше, чем слесарь. Назовите профессии каждого члена семьи Семеновых.

2. Найдите значение выражений

1. $((1 \vee 0) \vee 1) \vee 1$
2. $1 \wedge (1 \wedge 1) \wedge 1$
3. $((1 \wedge 1) \vee 0) \wedge (0 \vee 1)$
4. $(A \vee 1) \vee (B \vee 0)$

3. Найдите значение логического выражения $(\overline{x > 2}) \wedge (x > 5)$ для указанных значений числа x :

1. 2; 2. 3; 3. 5; 4. 6.

4. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание

$$((X < 10) \vee (X < 8)) \wedge ((X > 1) \vee (X > 3))$$

1. 4; 2. 0; 3. 10; 4. 1

5. Следующие формулы преобразуйте равносильным образом так, чтобы они содержали только логические связи \neg, \wedge, \vee :

а) $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow \neg X)) \rightarrow (Z \rightarrow X)$;

б) $((X \leftrightarrow \neg Y) \rightarrow Z) \rightarrow (X \leftrightarrow \neg Z)$;

в) $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow \neg X)$;

г) $((X \rightarrow Y) \rightarrow Y) \rightarrow Y$

6. Доказать, что формулы являются тавтологиями

а) $(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow \bar{A})$;

б) $A \rightarrow (B \rightarrow (AB))$.

7. Выясните, равносильны ли следующие предикаты, если их последовательно рассматривать над множествами **R**, **Q**, **Z** и **N**:

$$P(x): x^2 = 0; \quad Q(x): |x| \leq 0.$$

8. Отнесите отрицания к внутренним предикатам:

$$\neg(\forall x)(P(x) \rightarrow \neg Q(x)) \cong \dots$$

9. Является ли данное выражение формулой логики предикатов?

$$\forall x P(x) \vee \forall y Q(x, y).$$

10. Используя приведенную основную теорему, сформулировать к ней обратную, противоположную и обратную к противоположной теореме, и проверить их истинность, приведя необходимые примеры.

«Если дифференцируемая функция $f(x)$ имеет в точке x_0 максимум или минимум, то ее производная обращается в нуль в этой точке».

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 2 выполняется студентами на практическом занятии, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами. Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое из которых оценивается максимально в 1,5 балла.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 1,5 баллов.

- 1,5 балла выставляется студенту, если решено верно всё задание;
- 1 балла – если задание решено, но допущены вычислительные ошибки, ход решения верный;
- 0 баллов – если студент не выполнил задание (ход решения неверный) либо не приступал к его выполнению.

7.2.4. Индивидуальное домашнее задание 2 по теме «Основные алгебраические структуры. Булевы алгебры»
(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1. Докажите, что множество матриц M составляют группу относительно матричного умножения.

Номер вар.	множество M
1	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 8 & 4 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
2	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 7 & 4 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 5 & -4 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
3	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 11 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -11 & 34 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
4	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 18 & 1 & 0 \\ -7 & 1 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -18 & 1 & 0 \\ 25 & -1 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
5	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 9 & -1 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ -12 & 1 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
6	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 \\ -5 & -17 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -6 & 1 & 0 \\ -97 & 17 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
7	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 7 & -9 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ -43 & 9 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
8	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ -1 & -9 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 37 & 9 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
9	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 6 & 3 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$
10	$\left\{ A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$

11	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 22 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -22 & 1 & 0 \\ -25 & 1 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
12	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -13 & 1 & 0 \\ 9 & 2 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 13 & 1 & 0 \\ -35 & -2 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
13	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 10 & -5 \\ 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -10 & 75 \\ 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
14	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -7 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 22 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
15	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ 0 & 1 & -4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 13 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
16	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 9 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 14 \\ 0 & 1 & -9 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
17	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 20 & -1 \\ 0 & 1 & 8 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -20 & 161 \\ 0 & 1 & -8 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
18	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & -9 & -4 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 9 & -23 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
19	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & -11 & -10 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 11 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$
20	$\left\{A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 21 & -1 \\ 0 & 1 & 19 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -21 & 400 \\ 0 & 1 & -19 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}.$

Задача 2. Для данной функции найдите СДНФ и СКНФ путем использования равносильных преобразований и таблиц истинности.

Номер вар.	формула τ	Номер вар.	формула τ
1	$x \vee (y \wedge z)$	11	$(a \vee \bar{c}) \wedge (\bar{a} \vee b \vee c)$
2	$\bar{x} \rightarrow z \rightarrow \bar{y} \rightarrow \bar{x}$	12	$(a \vee \bar{c}) \wedge (b \vee c)$
3	$x \rightarrow y \rightarrow (y \rightarrow x)$	13	$(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$
4	$(x \wedge y) \vee (y \wedge z)$	14	$(\bar{x} \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z)$
5	$(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{b} \vee \bar{c})$	15	$x \rightarrow y \rightarrow \bar{x} \rightarrow \bar{y} \rightarrow \bar{z} \rightarrow z$
6	$x \rightarrow y \rightarrow (z \rightarrow \bar{x}) \rightarrow (\bar{y} \rightarrow \bar{z})$	16	$((x \wedge \bar{y}) \vee z) \wedge (\bar{x} \vee z)$
7	$(a \wedge b) \vee (c \wedge d)$	17	$(\bar{x} \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y})$
8	$(\bar{x} \vee z) \wedge (y \vee z)$	18	$z \rightarrow (\bar{x} \vee \bar{y})$
9	$(x \vee \bar{y} \rightarrow x \wedge z) \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{x}) \vee y \wedge \bar{z}$	19	$x \vee y \vee z$
10	$(ab \rightarrow bc) \rightarrow ((a \rightarrow b) \rightarrow (c \rightarrow b))$	20	$((x \vee y) \wedge (x \vee z)) \vee \bar{y}$

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальные домашние задания №2 выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должны быть сданы преподавателю на проверку в указанные сроки.

Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номер варианта контрольной задачи 1 находится по первой букве фамилии студента; а номер варианта контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Критерии оценки:

Индивидуальные домашние задания №2 содержит 2 задание, каждое задание оценивается в 10 баллов.

- 10 балла выставляется студенту, если решено верно всё задание;
- 9 балла – если задание решено, но допущены вычислительные ошибки, ход решения верный;
- 8 балла – если задание выполнено не полностью, либо допущены грубые ошибки, влияющие на ход решения задачи;
- 7 баллов – есть правильные подходы к решению, но задание не выполнено;

7.2.5. Индивидуальное задание 3 по теме «Элементы теории делимости»

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1. Найти: а) НОД и НОК чисел a и b ; б) линейное представление НОД чисел a и b , используя расширенный алгоритм Евклида.

Номер вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число a	57824	48906	45214	36806	52731	29925	23850	47850	47889	31416
Число b	2151	3563	2768	7521	6327	4950	1635	4335	1683	3927

Номер вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число a	43316	36201	37389	26928	31206	37506	27138	40755	36516	33994
Число b	2872	7419	2760	5412	1586	2478	6874	3963	3651	3632

Задача 2. Найти НОД и НОК многочленов.

Номер вар.	$f(x)$	$g(x)$
1	$f(x) = x^4 + 4x^3 + 8x^2 + x - 14$	$g(x) = x^4 + 6x^3 + 12x^2 + 9x - 28$
2	$f(x) = x^4 - 8x^3 + 16x^2 - 25$	$g(x) = x^4 + x^3 - 17x^2 - 55x - 50$
3	$f(x) = x^4 + 6x^3 + 7x^2 - 30x - 32$	$g(x) = x^4 + 3x^3 - 17x^2 - 99x - 80$
4	$f(x) = x^4 + 6x^3 + 8x^2 + 10x - 25$	$g(x) = x^4 + 8x^3 + 19x^2 + 22x + 10$
5	$f(x) = x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 7x - 10$	$g(x) = x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 8$
6	$f(x) = x^4 - 2x^3 - 11x^2 - 16x - 20$	$g(x) = x^4 + 3x^3 + x^2 + x - 6$
7	$f(x) = x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 6$	$g(x) = x^4 - 4x + 3$

8	$f(x) = x^4 + x^3 - 3x^2 - 7x - 4$	$g(x) = x^3 + 2x^2 + 2x + 1$
9	$f(x) = x^4 + 6x^3 + 8x^2 - 21x - 54$	$g(x) = x^4 + 2x^3 - 27x^2 + 52x - 28$
10	$f(x) = x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 29x - 30$	$g(x) = x^4 - 8x^2 - 8x + 15$
11	$f(x) = x^4 + 4x^3 - x^2 - 10x - 24$	$g(x) = x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x - 16$
12	$f(x) = x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 2x - 56$	$g(x) = x^4 - x^3 - 20x^2 + 42x - 40$
13	$f(x) = x^4 + 4x^3 - 4x^2 - 31x - 60$	$g(x) = x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 33x - 36$
14	$f(x) = x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 33x - 36$	$g(x) = x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 15x + 36$
15	$f(x) = x^4 - 2x^3 - 16x^2 + 67x - 140$	$g(x) = x^4 + x^3 - 10x^2 + 43x - 35$
16	$f(x) = x^4 + 2x^3 - 20x^2 - 63x - 60$	$g(x) = x^4 + 10x^3 + 34x^2 + 51x + 30$
17	$f(x) = x^4 + 8x^3 + 14x^2 - 8x - 15$	$g(x) = x^3 + 3x^2 + x + 3$
18	$f(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 3x + 2$	$g(x) = x^3 + 2x^2 + 2x + 1$
19	$f(x) = x^4 + 3x^3 + 2x^2 + 4$	$g(x) = x^2 + x + 2$
20	$f(x) = x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x + 2$	$g(x) = x^3 + 3x^2$

Краткое описание и регламент выполнения

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальные домашние задания №3 выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должны быть сданы преподавателю на проверку в указанные сроки.

Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номер варианта контрольной задачи 1 находится по первой букве фамилии студента; а номер варианта контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Критерии оценки:

Индивидуальные домашние задания №3 содержит 2 задания, каждое задание оценивается в 10 баллов.

- 10 балла выставляется студенту, если решено верно всё задание;
- 9 балла – если задание решено, но допущены вычислительные ошибки, ход решения верный;
- 8 балла – если задание выполнено не полностью, либо допущены грубые ошибки, влияющие на ход решения задачи;
- 7 баллов – есть правильные подходы к решению, но задание не выполнено;

7.2.6. Итоговое тестирование

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Модуль 1. Элементы линейной алгебры

1. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -6 & 10 \end{vmatrix}$.

Ответ: _____

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$.

Ответ: _____

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & -3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 3 & 0 \\ 6 & 0 & 3 & 7 \end{vmatrix}$.

Ответ: _____

4. Найдите сумму матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$...

1	2	3	4	5
$C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$P = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & -1 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 2 \\ 9 & 9 \end{pmatrix}$	$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$K = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 2 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$

5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A - A^T$ равна...

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -4 \\ 0 & 0 & -2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

6. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. Тогда матрица A^2 имеет вид...

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \\ 1 & 6 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 6 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$. Тогда существует произведение матриц...

1	2	3	4
$C \cdot A \cdot B$	$B \cdot A \cdot C$	$C \cdot B \cdot A$	$A \cdot C \cdot B$

8. Ранг матрица равен единицы. Тогда матрица может иметь вид..

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 8 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

9. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3x+1 & 2 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ равен двум, если значение x не равно...

1	2	3	4
-1	0	-2	1

10. Найдите ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Ответ: _____

11. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2\cos x & 1 \\ 0 & \sin x \end{pmatrix}$ не существует обратной, если x равно ...

1	2	3	4
$\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$

12. Для матрицы A существует обратная, если она равна ...

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 3 & 8 & 9 \\ 2 & 3 & 6 \end{pmatrix}$

13. Если $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, то решение матричного уравнения $\hat{A} * \tilde{O} = \hat{A}$ имеет

вид ...

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$

14. Единственное решение имеет однородная система линейных уравнений ...

1	2	3	4
---	---	---	---

$\begin{cases} x - 3y + z = 0, \\ 2x + 2y + 4z = 0, \\ 3x + 3y + z = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x - 3y + z = 0, \\ 2x + 2y + 4z = 0, \\ 3x + 3y + 6z = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x - 3y + 9z = 0, \\ 2x + 2y - 6z = 0, \\ 3x - y + 3z = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x - 3y + 2z = 0, \\ 2x + 5y + 4z = 0, \\ 3x + 3y + 6z = 0 \end{cases}$
---	--	--	---

15. Найти $x + y + z$, если x, y, z являются решениями системы уравнений

$$\begin{cases} 6x + 5y - 2z = -4 \\ 3x + 4y + 2z = 1 \\ 3x - 9y = 11 \end{cases}.$$

Ответ: _____

Краткое описание и регламент выполнения

Итоговое тестирование по дисциплине "Математическая логика, алгебра и теория чисел" выставляется в расписании на 17 неделе и проходит через Центр тестирования в компьютерном классе общего доступа. На тест отводится 1 час. При выполнении теста студенты могут пользоваться только калькуляторами, при этом не допускается использование каких-либо справочных материалов, конспектов лекций и практических занятий, мобильных устройств, гаджетов.

Критерии оценки:

Тест содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 10 баллов.

10 баллов выставляется студенту за правильный ответ на задание,

0 баллов выставляется студенту, если ответ на задание неправильный.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 1 _____

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Матрицы, основные понятия. Нулевая и единичная матрица.
2	Сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, основные свойства операций.
3	Операция произведения двух матриц и ее свойства.
4	Определитель. Вычисление определителя второго и третьего порядка.
5	Определение минора и алгебраического дополнения элемента матрицы.
6	Вычисление определителя n-го порядка по строке или столбцу. Примеры.
7	Определение обратной матрицы. Основные свойства. Алгоритм вычисления обратной матрицы
8	Определение ранга матрицы и способы его вычисления.
9	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия. Совместная и несовместная система. Определенная и неопределенная система. Однородная и неоднородная система.
10	Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
11	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

№ п/п	Вопросы к экзамену
12	Матричный метод решения систем линейных уравнений.
13	Теорема Кронекера-Капелли. Следствия теоремы.
14	Линейная зависимость и линейная независимость векторов.
15	Определение базиса и размерности векторного пространства. Матрица перехода к новому базису.
16	Евклидово пространство. Скалярное произведение и его свойства. Норма вектора в евклидовом пространстве.
17	Определения и примеры ортонормированного и ортогонального базиса.
18	Понятие линейного оператора. Определение собственного вектора и собственных значений линейного оператора. Характеристическое уравнение матрицы линейного оператора. Пример вычисления собственных значений и собственных векторов линейного оператора.
19	Понятие и примеры простых высказываний
20	Логические операции над высказываниями
21	Понятие формулы алгебры высказываний
22	Составление таблиц истинности для формул
23	Логическое значение составного высказывания
24	Классификация формул алгебры высказываний
25	Тавтологии алгебры высказываний. Основные тавтологии
26	Основные правила получения тавтологий
27	Логическая равносильность формул. Понятие равносильности формул
28	Признак равносильности формул
29	Равносильные преобразования формул
30	Равносильности в логике и тождества в алгебре
31	Понятие нормальных форм
32	Совершенные нормальные формы
33	Представление формул алгебры высказываний совершенными дизъюнктивными нормальными (СДН) формами
34	Представление формул алгебры высказываний совершенными конъюнктивными нормальными (СКН) формами
35	Два способа приведения формулы алгебры высказываний к совершенной нормальной форме
36	Понятие логического следствия
37	Признаки логического следствия
38	Следование и равносильность формул
39	Приложение алгебры высказывания
40	Необходимые и достаточные условия
41	Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы
42	Тавтологии логики предикатов
43	Полные системы истинностных функций.
44	Формальные аксиоматические теории.
45	Схемы из аксиом, правило вывода.
46	Теорема дедукции.
47	Следствие из теоремы дедукции, примеры.
48	Выводимые формулы исчисления высказываний.
49	Не противоречие формальной аксиоматической теории.
50	Полнота формальной аксиоматической теории.
51	Замкнутость формальной аксиоматической теории.

№ п/п	Вопросы к экзамену
52	Независимость формальной аксиоматической теории.
53	Понятие интерпретации.
54	Значение формулы в данной интерпретации.
55	Тождественно истинные предикаты.
56	Тождественно ложные предикаты.
57	Примеры общезначимых формул логики предикатов.
58	Примеры выполнимых в разных интерпретациях формул логики предикатов.
59	Теории первого порядка.
60	Модель, правило вывода в логике предикатов.
61	Исчисление предикатов первого порядка, теоремы Геделя .
62	Интуитивное понятие алгоритма и необходимость его уточнения.
63	Понятие частично-рекурсивной функции.
64	Операция суперпозиции.
65	Операция примитивной рекурсии.
66	Операция минимизации.
67	Понятие декартового произведения двух множеств. Примеры.
68	Понятие алгебраической операции. Унарные, бинарные, тернарные, n-арные операции. Примеры. Таблица Кэли.
69	Определение группы. Примеры.
70	Простейшие следствия из аксиом группы.
71	Полугруппы. Примеры.
72	Определение подгруппы, примеры.
73	Тривиальные и нетривиальные подгруппы. Признак подгруппы.
74	Теорема о подгруппах аддитивной группы целых чисел.
75	Определение циклической группы, примеры.
76	Определение кольца. Примеры. Простейшие свойства кольца.
77	Определение подкольца. Примеры.
78	Сравнения. Сложение и умножение по модулю n .
79	Кольцо классов вычетов.
80	Определение поля. Простейшие следствия из аксиом поля. Примеры.
81	Числовые кольца. Примеры.
82	Числовые поля. Примеры.
83	Числовые группы. Примеры.
84	Основные алгебраические структуры. Булевы алгебры
85	Булевы функции. Составление таблиц истинности функций
86	Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Деление с остатком
87	Наибольший общий делитель. Определение и примеры.
88	Наименьшее общее кратное. Определение и примеры.
89	Простые числа. Разложение на простые множители
90	Алгоритм Евклида

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 85 и более баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + баллы за посещаемость + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.
		«хорошо»	Студент набрал от 70 до 84 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + баллы за посещаемость + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.
		«удовлетворительно»	Студент набрал от 55 до 69 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + баллы за посещаемость + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал менее 55 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + баллы за посещаемость + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Матросов, В. Л.	Математическая логика : учебник / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-907244-03-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165998 (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебник	2020	ЭБС «Лань»
2	Паршенкова, Ю. А.	Основы математической логики : учебное пособие / Ю. А. Паршенкова, Н. Т. Кунин, А. С. Алексеенко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 27 с. — ISBN 978-5-7339-1770-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/368666 (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Людковский, С. В.	Основы математической логики : учебное пособие / С. В. Людковский, Р. И. Держинский, С. А. Волощук. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 63 с. — ISBN 978-5-7339-1859-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382439 (дата обращения: 05.05.2024). — Режим	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		доступа: для авториз. пользователей. Скопировать в буфер			

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Троякова, Г. А.	Математическая логика : учебное пособие / Г. А. Троякова, А. С. Монгуш. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156191 (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
2	Зюзьков, В. М.	Введение в математическую логику : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053- 6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213008 (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Основы высшей и дискретной математики // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Лекции по высшей математике // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, разложение рациональных дробей, введение в математический анализ (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Лекции по высшей математике // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 2 Дифференциальное и интегральное исчисления, функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и теория вероятностей (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Столы ученические двухместные и трехместные (моноблоки) ,стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-440).	
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-409).	Столы ученические двухместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (С-401).	шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные