Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 12:01:53
Уникальный программный ключ:
6892313c2153d214b87fca0fd68c13fa12d41989

Разработка программно-информационных систем
09.03.04 Программная инженерия
2024 год набора

Приложение В
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия,
утвержденной приказом от 28.08.2024 г. № 60-О
(в редакции приказа от 02.11.2026 г. № 87-О)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(АНОО ВО «КИПО»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Математика

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора
2024

Разработка программно-информационных систем
09.03.04 Программная инженерия
2024 год набора

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.12 «Математика» предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920 зарегистрирован в Минюсте России от 16.10.2017 г. № 48546).

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи изучения дисциплины(модуля)
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)
1.2 Задачи дисциплины (модуля)
1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ
2.2 Содержание дисциплины (модуля)
2.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)
4. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
4.1. Структура оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
4.2. Типовые задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины Б1.О.12 «Математика» является формирование представлений о математических методах познания, сформировать необходимые элементы логического и алгоритмического мышления, способствовать развитию таких мыслительных умений как сравнение, анализ, синтез, обобщение, сформировать представление о возможностях применения математики в выбранной сфере деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

-рассмотреть основные разделы математического анализа, необходимые обучающимся в процессе профессиональной подготовки по данному направлению;

-установить основные подходы к описанию математических объектов; изучить основные методы решения математических и прикладных задач с использованием средств линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений;

-обеспечить навыки применения данных знаний в будущей практической деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 и 2 курсе по заочной форме обучения.

Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	**Знает** методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; методы математического анализа. **Умеет** применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет** навыками поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает базовые положения естественнонаучных и общеинженерных дисциплин; основы теории вероятностей и математической статистики; методы математического и имитационного моделирования. ОПК-1.2. Умеет применять математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач; строить математические и вероятностно-статистические модели; интерпретировать результаты вычислительных экспериментов. ОПК-1.3. Владеет навыками использования математических методов и моделей при разработке, тестировании и анализе качества ПО; методами статистической обработки данных и оценки эффективности программных решений.	**Знает** базовые положения математики (линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дискретной математики); основы теории вероятностей и математической статистики; методы математического и имитационного моделирования. **Умеет** применять математический аппарат (методы дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, теории графов и логики) для формализации и решения профессиональных задач; строить математические и вероятностно-статистические модели; интерпретировать результаты вычислительных экспериментов. **Владеет** навыками использования математических методов и моделей при разработке, тестировании и анализе качества ПО; методами статистической обработки данных и оценки эффективности программных решений; навыками решения прикладных задач с применением математического аппарата.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
Контактная работа, в том числе:	**-**	**-**	**36**
Аудиторные занятия (всего):	**-**	**-**	**36**
занятия лекционного типа	-	-	18
практические занятия	-	-	18
Иная контактная работа:	**-**	**-**	**-**
Контрольная работа	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-

Самостоятельная работа, в том числе:		**-**	**-**	**446**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины		-	-	346
Подготовка к текущему контролю		-	-	100
Контроль:		**-**	**-**	**22**
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		-		22
Общая трудоемкость	**час.**	**-**	**-**	**504**
	в том числе контактная работа	**-**	**-**	**36**
	зач. ед	**-**	**-**	**14**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 1 и 2 курсе (заочная форма обучения)

№	Наименование темы/раздела	Количество часов				
		Всего	В том числе в виде практической подготовки	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
				Л	ПЗ	
1.	Введение в математику Расширение понятия числа Числовые множества Комплексные числа Уравнения третьей и четвертой степени	40		2		38
2.	Элементы линейной алгебры Матрицы и операции над ними Определители матриц Обратная матрица. Ранг матрицы Системы линейных уравнений	42		2	2	38
3.	Аналитическая геометрия на плоскости Векторы. Координаты векторов Произведения векторов Уравнения прямых на плоскости. Метрические задачи Кривые второго порядка	42		2	2	38
4.	Аналитическая геометрия в пространстве Уравнение плоскости. Расстояния от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.	41		1	2	38
5.	Предел и непрерывность Вычисление пределов последовательностей Вычисление пределов функций Непрерывность функции Сравнение бесконечно малых	41		1	2	38
6.	Дифференциальное исчисление Вычисление производных и дифференциалов Производные обратных, параметрических и неявных функций. Правило Лопиталя Прикладные задачи Исследование функций и построение их графиков	42		2	2	38

7.	Интегральное исчисление Первообразная. Таблица интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Биномиальные дифференциалы. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление длин и площадей. Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения. Вычисление несобственных интегралов	42		2	2	38
8.	Функции многих переменных Область определения функции. Непрерывность. Частные производные и дифференциалы. Производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремумы. Наименьшие и наибольшие значения. Условный экстремум Приложения дифференциального исчисления функций многих переменных. Двойные и тройные интегралы. Кратные интегралы	40		2	2	36
9.	Элементы теории множеств Определение и способы задания множества. Операции над множествами. Отношения на множествах. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множества. Нечеткие множества	38		1	1	36
10.	Элементы комбинаторного анализа Общие правила комбинаторики: правила суммы и правила произведения. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Полиномиальная формула	38		1	1	36
11.	Логические функции Высказывания и операции над ними. Булевы функции. Формулы алгебра логики. Элементарные дизъюнкции и конъюнкции. Полные элементарные дизъюнкции и конъюнкции, ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Минимизация булевых функций. Технические приложения логических функций	38		1	1	36
12.	Элементы теории графов Основные понятия теории графов. Виды графов и их характеристики. Способы задания графов. Операции над графам. Связные графы. Двудольные и планарные графы. Деревья. Остовное дерево. Раскраска графа	38		1	1	36
	ИТОГО по разделам дисциплины	482	-	18	18	446
	Контрольная работа	-	-	-	-	-
	Курсовая работа	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	22				
	Общая трудоемкость по дисциплине	504	-	18	18	446

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СР – самостоятельная работа обучающегося

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине)

Самостоятельная работа – это индивидуальная познавательная деятельность обучающегося как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций.

Цель самостоятельной работы – овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональных компетенций, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, выполнение контрольных заданий и работ, проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и других материалов, а также реальных фактов, личных наблюдений и т.д.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по заданной проблеме курса, написание реферата (доклада, эссе), исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.
2.	Методические рекомендации по изучению дисциплины.
3.	Вопросы для письменного/устного собеседования, реферат, сообщение, доклад, эссе, практико-ориентированные задания, мини-кейсы, задания в виде расчетных задач, ситуационные задачи.

Задания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.О.12 «Математика» представлены в учебно-методическом отделе.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) при изучении данной дисциплины предоставлена возможность выбора технологий обучения в зависимости от степени заболевания и осознания своей деятельности. При этом содержание программы дисциплины не изменяется, изменяются, как правило, форма обучения и образовательные технологии. Также обучающимся, имеющим инвалидность, и лицам с ограниченными возможностями здоровья созданы условия комфортного психологического климата в процессе обучения и возможности оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа обучающихся.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Б1.О.12 «Математика». Материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации размещены в фонде оценочных средств по дисциплине Б1.О.12 «Математика».

4.1. Структура оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники	**Знает** методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной	Тестирование	Практическое задание на зачете/экзамене

	информации в сфере профессиональной деятельности	деятельности; методы математического анализа. **Умеет** применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет** навыками поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач		
2	УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач		Тестирование Практическая работа	Практическое задание на зачете/экзамене
3	УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач		Тестирование Практическая работа	Практическое задание на зачете/экзамене
4	ОПК-1.1. Знает базовые положения естественнонаучных и общеинженерных дисциплин; основы теории вероятностей и математической статистики; методы математического и имитационного моделирования.	**Знает** базовые положения математики (линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дискретной математики); основы теории вероятностей и математической статистики; методы математического и имитационного моделирования. **Умеет** применять математический аппарат (методы дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, теории графов и логики) для формализации и решения профессиональных задач; строить математические и вероятностно-статистические модели; интерпретировать результаты	Тестирование	Практическое задание на зачете/экзамене
	ОПК-1.2. Умеет применять математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач; строить математические и вероятностно-статистические модели; интерпретировать результаты вычислительных экспериментов.		Тестирование Практическая работа	Практическое задание на зачете/экзамене

	ОПК-1.3. Владеет навыками использования математических методов и моделей при разработке, тестировании и анализе качества ПО; методами статистической обработки данных и оценки эффективности программных решений.	вычислительных экспериментов. **Владеет** навыками использования математических методов и моделей при разработке, тестировании и анализе качества ПО; методами статистической обработки данных и оценки эффективности программных решений; навыками решения прикладных задач с применением математического аппарата.	Тестирование Практическая работа	Практическое задание на зачете/экзамене

4.2. Типовые задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации, необходимые для оценки образовательных достижений обучающихся.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся

1. *Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа*
Известно, что f(x) и g(x) - непрерывны в точке x = 1; и $f(1) \neq 0$; g(1) = 0. Укажите все функции непрерывные в точке x =1.
1) $f(x) + g(x)$
2) $\frac{f(x)+g(x)}{x-1}$
3) $f(x) * g(x)$
4) $\frac{x-1}{f(x)*g(x)}$
5) $\frac{1}{f(x)} + g(x)$

2. *Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа*
Среди перечисленных функций укажите dct, которые являются первообразными для функции $y = \frac{2}{cos^2 2x}$.
1) $tg2x$
2) $ctg2x$
3) $2tgx$
4) $tg2x + 2$
5) $2ctg2x$

3. *Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа*
Какие из перечисленных матриц $A = \begin{Bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -4 \end{Bmatrix}$; $C = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & -5 \\ 6 & 4 & -8 \end{Bmatrix}$; $B = \begin{Bmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 5 & -4 & -7 \end{Bmatrix}$могут быть перемножены:

1) A, C
2) A, B
3) B, A
4) B, C
5) C, B

4. *Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа*
Указать прямые, непараллельные прямой 3x-4y+5=0:
1) 3x+4y+5=0
2) 3x-4y-7=0
3) -3x+4y-5=0

5. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа
Какое из высказываний относятся к методу сложения в системе уравнений:
1) уравнения системы почленно складывают
2) одно или несколько уравнений могут быть умножены на различные числа
3) к коэффициентам при переменных могут быть прибавлены любые числа

Шкала оценивания результатов по заданиям для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100	5 - отлично
71-84	4 - хорошо
50-70	3 - удовлетворительно
0-49	2 - неудовлетворительно

Текущий контроль успеваемости для обучающихся по заочной форме

Контрольная работа представляет собой систематическое, достаточно полное изложение авторского решения соответствующей проблемы и выполнение заданий в рамках дисциплины, которая является одним из видов текущего контроля успеваемости обучающихся заочной формы обучения.

Цели контрольной работы:

- проверка и оценка знаний обучающихся;
- закрепление практических навыков применения теоретических подходов и методов анализа на учебных примерах и задачах;
- получение информации об уровне самостоятельности и активности обучающегося, об эффективности форм и методов учебной работы.

Контрольные работы выполняются обучающимися в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком.

Контрольная работа выполняется в рукописном или в печатном (компьютерном) варианте на листах формата А4 в 1 экземпляре с соблюдением установленного формата. Текст набирается шрифтом Times New Roman 12, через 1 интервал, абзацный отступ - 1,25 см, выравнивание по ширине страницы. Страница должна иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Титульный лист содержит информацию об обучающемся выполнившем контрольную работу (ФИО обучающегося, направление подготовки, группа); наименование дисциплины; ФИО преподавателя, проверяющего работу.

Задания для контрольных работ разрабатываются преподавателем дисциплины по вариантам, которые содержат:

1) Задание в форме ответа на теоретический вопрос по теме (разделу) – объем не более 2-3 страниц;
2) Задания, составленные в форме тестов (2 задания открытого и закрытого типа, разработанные в фонде оценочных средств) или ответ на практическое задание (решить ситуацию, математическую задачу, расчетно-графическое задание и др.).

Готовая контрольная работа в электронном виде прикрепляется в электронную образовательную среду Moodle в профиль обучающегося выполнившего работу до начала сессии. Если работа в рукописном варианте, то она должна быть отсканирована и прикреплена.

Шкала и критерии оценивания контрольной работы

№ п/п	Критерии	Зачтено
Теоретический вопрос		
1	Глубина проработки материала	Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов
2	Представление	Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии
3	Использование рекомендованной литературы	Основные источники рекомендованной литературы использованы
4	Грамотность изложения и качество оформления	Продемонстрирована культура речи. Соблюдены основные требования к оформлению
Выполнение тестовых заданий		

Если работа не отвечает названным критериям, выставляется оценка «не зачтено».

Зачтено-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет, экзамен)

Теоретические вопросы к зачету

1. Рассмотрите методики поиска и сбора информации, связанных с определением свойств матриц, и проанализируйте, как применение системного подхода может помочь в решении задач, связанных с нахождением собственных значений и собственных векторов матриц
2. Опишите методы интегрирования различных функций и проанализируйте, как критический анализ интегралов, полученных из различных источников, может способствовать более глубокому пониманию вычислений и их применения в реальных задачах.
3. Проанализируйте процесс вычисления производных и опишите, как использование современных методик сбора и обработки информации может улучшить навыки критического анализа различных подходов к дифференцированию функций.

1. На основе синтеза информации дать определение определителей 2-ого и 3-его порядка, их вычисление. Основные свойства определителей.
2. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
3. Понятие матрицы. Частные виды матриц (квадратная, треугольная, диагональная, нулевая, единичная).
4. Элементарные преобразования матриц. Понятие эквивалентности и равенства матриц.
5. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу, транспонирование) и их свойства. Линейная комбинация матриц.
6. Осуществить критический анализ при нахождении обратной матрицы.
7. Матричные уравнения и их решение.

8. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Частные виды СЛАУ (квадратная, однородная, неоднородная). Матрица, расширенная матрица, определитель СЛАУ.
9. Решение, множество решений СЛАУ. Метод Крамера для решения СЛАУ и условия его применимости.
10. Матричная форма записи СЛАУ. Матричный способ (метод обратной матрицы) решения СЛАУ и условия его применимости.
11. Элементарные преобразования СЛАУ, их основное свойство. Метод Гаусса решения СЛАУ и условия его применимости.
12. Системный подход при решении однородной СЛАУ через ФСР.
13. Равенство векторов. Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число, умножение на матрицу). Линейная комбинация векторов.
14. Понятие ортогональности векторов.
15. Система векторов и её линейная комбинация. Понятие линейной зависимости и независимости системы векторов. Теорема о необходимом и достаточном условиях линейной зависимости системы векторов.
16. Графические правила сложения, вычитания, умножения вектора на число.
17. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение через координаты векторов. Вычисление угла между векторами. Условие ортогональности векторов.
18. Прямая линия на плоскости, её общее уравнение. Нормальный и направляющий векторы прямой. Построение прямой.
19. Различные виды уравнений прямой на плоскости (нормальное уравнение; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две точки; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой в отрезках).
20. Системный подход при решение простейших задач с прямой на плоскости (нахождение расстояния от точки до прямой; вычисление угла между прямыми; нахождение точки пересечения прямых; установление параллельности и перпендикулярности прямых).
21. Плоскость, её общее уравнение. Нормальный вектор плоскости и его нахождение. Построение плоскости.
22. Виды уравнений плоскости (нормальное уравнение; уравнение плоскости, проходящей через три точки; уравнение плоскости в отрезках).
23. Решение простейших задач с плоскостью (нахождение расстояния от точки до плоскости; вычисление угла между плоскостями; установление параллельности и перпендикулярности плоскостей).
24. Прямая линия в пространстве, её общее уравнение. Направляющий вектор прямой, его нахождение.
25. Различные виды уравнений прямой в пространстве (каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две точки; параметрическое уравнение).
26. Прямая и плоскость в пространстве (вычисление угла между двумя прямыми, между прямой и плоскостью; установление параллельности и перпендикулярности двух прямых, прямой и плоскости; нахождение точки пересечения прямой и плоскости).

Практические задания к зачету

Задание 1: Матрицы
Какую информацию вы будете использовать для изучения методов решения систем линейных уравнений с помощью матриц?

1. Найдите информацию о методах решения систем линейных уравнений (например, метод Гаусса, обратная матрица) из российских и зарубежных источников.

2. Сравните эти методы по эффективности и простоте применения. Используйте таблицу для структурирования информации.
3. Подготовьте краткий отчет (1-2 страницы) о вашем анализе, указав ссылки на используемые источники.

Задание 2: Интегралы
Какие источники информации вы будете критически анализировать для изучения применения интегралов в реальных задачах?

1. Исследуйте, как интегралы используются в различных областях (например, в физике, экономике, биологии).
2. Составьте список статей, учебников и онлайн-ресурсов, где обсуждаются практические применения интегралов.
3. Выберите одну конкретную область и разработайте небольшую задачу, в которой необходимо использовать интеграл для решения (например, вычисление площади под кривой). Обязательно составьте решение и комментарии.

Задание 3: Производные
Какой системный подход вы примените для анализа информации о производных и их применения в оптимизации?

1. Соберите информацию о правилах дифференцирования и их применении в задачах оптимизации (например, нахождение экстремумов функций).
2. Сделайте схематику (майнд-карту) по основным правилам дифференцирования, включив примеры применения.
3. Выберите функцию и проанализируйте её производную, найдите точки максимума и минимума, используя системный подход для анализа результатов. Подготовьте краткое заключение по каждому шагу анализа.

4. Вычислить определитель методом разложения по первой строке и методом треугольников.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & -5 & -8 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

5. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = 3, \\ 8x + 3y - 6z = 2, \\ x + y - z = 1. \end{cases}$$

6. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = 3, \\ 8x + 3y - 6z = 2, \\ x + y - z = 1. \end{cases}$$

7.
8. Решить систему уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = 3, \\ 8x + 3y - 6z = 2, \\ x + y - z = 1. \end{cases}$$

9. Доказать, что матрица A имеет обратную и найти её.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

10. Найти произведение матриц $A \cdot B$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix},$$

11. Даны вершины треугольника ABC: A (1; 4), B (13; -5), C(11;9). Найти: 1) уравнение медианы AM и её длину; 2) уравнение высоты CH и её длину; 3) косинус внутреннего угла B треугольник ABC; 4) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB; 5) уравнение окружности, для которой сторона BC является диаметром; 6) площадь треугольника ABC. Сделать чертеж.

12. Выполнить действия и упростить до стандартной записи комплексного числа:

$$\frac{2 - 3i}{3 + 2i}$$

13. Записать в тригонометрической форме комплексные числа

$$z = 1 + i$$

14. Выполнить действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме:

$$3\left[\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)\right] \cdot 4\left[\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right]$$

Теоретические вопросы к экзамену

1. Арифметические свойства рядов. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости ряда.
2. Признаки Коши и Даламбера.
3. Абсолютно сходящиеся ряды. Их свойства. Признаки сходимости.
4. Коммутативность суммы абсолютно сходящегося ряда.
5. Теорема Римана о перестановке слагаемых условно сходящегося ряда.
6. Произведение абсолютно сходящихся рядов.
7. Определение первообразной и неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
8. Системный подход при рассмотрении методов интегрирования.
9. Интегрирование простых дробей и рациональных выражений.
10. Осуществить критический анализ при рассмотрении верхней и нижней сумм Дарбу.
11. Свойства интеграла с переменным верхним пределом интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Понятие кривой. Примеры. Спрямляемая кривая.
13. Длина кривой.
14. Несобственный интеграл. Примеры. Основные свойства.
15. На основе критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников рассмотреть критерии и признаки сходимости несобственных интегралов.

16. Признаки сравнения несобственных интегралов. Интегральный признак сходимости рядов.
17. Абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов.
18. Дифференцируемое отображение. Матричное представление дифференциала.
19. Производная обратного отображения.
20. Критерий дифференцируемости отображения.
21. Производная суперпозиций отображения. Матричное представление.
22. Дифференцируемость и частные производные.
23. Теорема о среднем.
24. Дифференциальное условие постоянства отображения.
25. Частные производные высших порядков. Условие независимости производной от порядка дифференцирования.
26. Градиент функции многих переменных и его свойства.
27. Окрестность точки, предельные точки множеств.
28. Определение предела функции. Общие свойства пределов функций.
29. Первый и второй замечательные пределы.
30. Дать определение, основные свойства непрерывных функций, на основе поиска, сбора и обработки информации.
31. Теорема Вейерштрасса о достижении экстремальных значений непрерывной функцией.
32. Теорема Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
33. Равномерная непрерывность функции, теорема Кантора.
34. Производная и дифференцируемость функции, дифференциал функции.
35. Основные правила дифференцируемости.
36. Производная сложной функции.
37. Производная обратной функции.
38. Геометрический смысл производной.
39. Производные высших порядков, формула Лейбница.
40. Производные первого и высших порядков от параметрически и неявно заданных функций.
41. Локальный экстремум, теорема Ферма.
42. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталя.
43. Локальная формула Тейлора.
44. Примеры локальных формул разложения.
45. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Коши.
46. Монотонность и экстремумы.
47. Выпуклые функции.
48. Асимптоты графика функции.
49. Схема исследования функции и построение графика функции.
50. Равномощные множества.
51. Счетные множества, свойства.
52. Континуальные множества, нечетность R.
53. Теорема Кантора-Бернштейна.
54. Отношения порядка, эквивалентности.
55. Аксиоматика действительных чисел, алгебраические свойства.
56. Позиционная система счисления, алгоритм приближения числа и его свойства.
57. Теорема единственности действительных чисел.
58. Предел последовательности, общие и арифметические свойства.
59. Признак Вейерштрасса существования предела последовательности. Число e
60. Критерий Коши существования предела последовательности.

Практические задания к экзамену

1. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sin\sqrt{n}}{\sqrt{n}}$

2. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n^3+5}{8+2n^2-13n^3}$

3. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+1}{n-2}\right)^{2n+1}$

4. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{2n+n^2}-\sqrt{n^2-2n+1}\right)$

5. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sin\sqrt{n}}{\sqrt{3n}}$

6. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^3+5}{8+2n^2-13n^3}$

7. Найдите: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n+1}{2n-2}\right)^{2n+1}$

8. Найдите производную функции, с применением методики системного подхода: $y=2^{cox}$.

9. Найдите производную функции, с применением методики системного подхода: $y=\dfrac{x^3-2x}{\arcsin\ x}$.

10. Найдите производную функции, с применением методики системного подхода: $y=\cos x\cdot\log_3 x$;

11. Найдите производную функции $y=e^x sinx$.

12. Найдите производную функции, с применением методики системного подхода: $y=cos(sinx).$

13. Найдите производную функции $y=5^x\cdot\sin\ x$;

14. Найдите асимптоты графика функции с применением методики системного подхода: $y=\sqrt{x^2+x}$.

15. Найдите участки выпуклости вверх и вниз графика функции $y=\sqrt[3]{x^2-x^3}$.

16. Исследуйте на монотонность и локальные экстремумы функцию $y=\sqrt[3]{x^3-3x}$.

17. Исследовать функцию $y=\dfrac{3x}{x^2+1}$ методами дифференциального исчисления и построить их графики, используя данные исследования.

18. Найдите участки выпуклости вверх и вниз графика функции $y = \frac{e^x}{x+1}$.

19. Исследуйте на монотонность и локальные экстремумы функцию $y = \sqrt[3]{x}\,(2-x)$.

20. Найдите асимптоты графика функции с применением методики системного подхода: $y = x + arctgx$.

21. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{xe^x}{e^x-1}$.

22. Найдите участки выпуклости вверх и вниз графика функции с применением методики системного подхода: $y = \frac{lnx}{x}$.

23. Исследуйте на монотонность и локальные экстремумы функцию $y = x^2e^{-x}$.

24. Докажите, что последовательность $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{n}$ не имеет предела.

25. Докажите, что последовательность $x_n = (-1)^n \frac{3n-1}{n}$ не имеет предела.

26. Вычислить предел с применением методики системного подхода: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{1+x}\right)^x$.

27. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^x$.

28. Вычислить предел с применением методики системного подхода: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{3x}$.

29. Найти интеграл $\int 3\left(x^3+3x\right)^2 dx$

30. Найти интеграл с применением методики системного подхода: $\int \sqrt[3]{5x-1}dx$

31. Найти интеграл $\int x\sin x dx$

32. Найти интеграл с применением методики системного подхода: $\int\limits_0^{\pi/4}\frac{4dx}{\cos^2 x}$

Критерии оценивания промежуточной аттестации: зачет

Оценка	Критерии оценивания по зачету
«зачтено»	заслуживает обучающийся, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
«не зачтено»:	заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Критерии оценивания промежуточной аттестации: экзамен

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– 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;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной

работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Результат обучения считается сформированным, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)

Основная литература:

1. Седых, И. Ю., Математика : учебное пособие / И. Ю. Седых, А. Ю. Шевелев, С. Я. Криволапов. — Москва : КноРус, 2021. — 719 с. — ISBN 978-5-406-02700-4. — URL: https://book.ru/book/936556— Текст : электронный.

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20141-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/581540

Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и базы данных

Доступ к ЭБС предоставляется из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Института,

так и вне ее (удаленный доступ).

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - URL: https://urait.ru/
2. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - URL: https://www.book.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: https://elibrary.ru (крупнейшая российская база научных публикаций, доступ к рефератам и полным текстам статей).
4. КиберЛенинка - URL: https://cyberleninka.ru (научная электронная библиотека открытого доступа).

Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс» - доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки и компьютерных классов (актуальная база законодательства РФ, в сфере образования и социальной защиты).

Профессиональные базы данных и ресурсы свободного доступа

Официальные органы государственной власти и управления

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации - URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/.
2. Министерство просвещения Российской Федерации - URL: https://edu.gov.ru/.
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации - URL: https://mintrud.gov.ru/.
4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) - URL: http://obrnadzor.gov.ru/.
5. Государственная система правовой информации «Законодательство России» - URL: http://pravo.gov.ru/.

Образовательные и справочные порталы

Федеральный портал «Российское образование» - URL: http://www.edu.ru/.

Российское общество «Знание» - URL: https://znanierussia.ru/.

Справочно-информационный портал «Грамота.ру» - URL: http://gramota.ru/ (русский язык и культура речи).

Образовательный портал «Учеба» - URL: http://www.ucheba.com/.

Словари и энциклопедии на Академике - URL: https://dic.academic.ru/.

Проект Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина «Образование на русском» - URL: https://pushkininstitute.ru/.

Профессиональные сообщества и IT-порталы

1. Habr - URL: https://habr.com/ (крупнейшее русскоязычное сообщество IT-специалистов, статьи, новости, обсуждения).
2. Stack Overflow - URL: https://stackoverflow.com/ (международный ресурс для программистов, вопросы и ответы).
3. GitHub - URL: https://github.com/ (платформа для хостинга кода, совместной разработки и открытых проектов).
4. CodeProject - URL: https://www.codeproject.com/ (статьи, примеры кода, обсуждения для разработчиков).
5. Microsoft Learn - URL: https://learn.microsoft.com/ (бесплатные учебные материалы и документация по продуктам Microsoft, .NET, Azure и др.).
6. MDN Web Docs - URL: https://developer.mozilla.org/ (ресурс для веб-разработчиков с документацией по HTML, CSS, JavaScript и API).

Научные базы данных зарубежных издательств (открытый доступ)

7. IEEE Xplore - URL: https://ieeexplore.ieee.org/ (доступ к книгам, статьям и материалам конференций по компьютерным наукам, электротехнике и информационным технологиям).
8. ACM Digital Library - URL: https://dl.acm.org/ (библиотека статей и материалов конференций Ассоциации вычислительной техники).
9. SpringerLink - URL: https://link.springer.com/ (книги и журналы издательства Springer, включая серии по информатике).
10. Wiley Online Library - URL: https://onlinelibrary.wiley.com/ (коллекция журналов и книг по направлению «Computer Science & Information Technology»).

Образовательные платформы и онлайн-курсы

11. Национальная платформа «Открытое образование» - URL: https://openedu.ru/ (курсы ведущих российских вузов).
12. Stepik - URL: https://stepik.org/ (российская образовательная платформа с курсами по программированию и информатике).
13. Intuit - URL: https://intuit.ru/ (национальный открытый университет, курсы по информационным технологиям).

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

LibreOffice - офисный пакет
PDFedit – программа для работы с pdf
Yandex Browser – браузер
Менеджер архивов
Libre Base – программа для работы с БД
Inkscape – ПО для компьютерной графики
DIA – ПО для блока схем и диаграмм
GiMP - Программа обработки изображений

Перечень материально-технического обеспечения включает:

учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического (семинарского) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование помещения. Перечень основного оборудования	Адрес
Учебная аудитория № 208 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Оборудование: рабочее место преподавателя (1); рабочие места обучающихся (42); ноутбук с лицензионным ПО и возможностью выхода в сеть «Интернет» (1); мультимедийное оборудование (1); доска учебная (1); книжный шкаф (1); сплит-система (1); учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. им. Леваневского, д. 187/1
Учебная аудитория № 216 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Оборудование: рабочее место преподавателя (1); рабочие места обучающихся (36); ноутбук с лицензионным ПО (LibreOffice) и возможностью выхода в интернет (1); мультимедийное оборудование (1); доска учебная (1); книжный шкаф (1); сплит-система(1); учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. им. Леваневского, д. 187/1
Аудитория № 218 Помещение для самостоятельной работы обучающихся Оборудование: рабочие места обучающихся (17); персональный компьютер с лицензионным ПО и возможностью выхода в Интернет (17); книжный шкаф (1); сплит-система (1);	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ,

учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	ул. им. Леваневского, д. 187/1