

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотни Галина Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.02.2026 16:31:59  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4acc6b30ef81301b7be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Самарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала ФГБОУ ВО  
«СамГТУ» в г. Новокуйбышевске  
\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03 «Математические основы искусственного интеллекта»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	09.04.02 Информационные системы и технологии
<b>Направленность (профиль)</b>	Прикладные информационные системы и технологии
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	216 / 6
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

### Б1.О.03 «Математические основы искусственного интеллекта»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.04.02 Информационные системы и технологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 917 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент,  
кандидат технических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

А.Н. Лада

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
А.В. Волкодаева, кандидат  
экономических наук, доцент  
(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_  
Заместитель директора

\_\_\_\_\_  
Е.Т. Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент  
(ФИО, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_  
А.В. Волкодаева, кандидат  
экономических наук, доцент  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Содержание лекционных занятий.....	6
4.2. Содержание лабораторных занятий.....	7
4.3. Содержание практических занятий.....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).....	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения.....	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем.....	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
9. Методические материалы .....	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	11

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Знать математические, естественнонаучные и социально- экономические методы
			Уметь использовать математические, естественнонаучные и социально- экономические методы
			Владеть способностью применять математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Знать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
			Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
			Владеть способностью решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности		
	Уметь проводить исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		
	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.		
Информационная	ОПК-7 Способен	ОПК-7.1. Знать: принципы	Знать принципы построения

культура	разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	математических моделей процессов и объектов
			Уметь применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
		ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Владеть способностью применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
			Знать математические модели процессов и объектов
			Уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
			Владеть навыком разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		
	Уметь строить математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		
	Владеть навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1			Б1.О.04 Прикладной

			искусственный интеллект Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7			Б1.О.05 Модели информационных процессов и систем Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	24	24
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	156	156
Подготовка к практическим занятиям	156	156
<b>Контроль:</b> экзамен	36	36
<b>Итого: час</b>	216	216
<b>Итого: з.е.</b>	6	6

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Математика для машинного обучения	4	0	8	78	90
2	Матрицы, векторы и системы уравнений	4	0	8	78	90
	<b>Итого</b>	8	0	16	156	180

**4.1. Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Математика для машинного обучения	Тема 1. Введение в математику для машинного обучения	Связь между машинным обучением, линейной алгеброй и векторами/матрицами; векторы параметров; операции с векторами.	2
2	Математика для машинного обучения	Тема 2. Векторы. Нахождение размера вектора, его угла и проекции. Изменение системы отсчета.	Модуль вектора и скалярное произведение векторов; скалярное произведение и правило косинуса; проекции, векторные проекции. Базис, векторное пространство, линейная независимость.	2
3	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 3. Матрицы, векторы и решение систем уравнений	Объекты, оперирующие векторами. Использование матриц для преобразования пространства; инверсии матриц; решение линейных уравнений с использованием	2

			обратной матрицы; правило суммирования Эйнштейна; преобразования базисного набора векторов с помощью матриц; Ортогональные матрицы; Процесс Грама-Шмидта. Вычисление матрицы отображения трехмерного объекта на двумерную плоскость под заданным углом наклона.	
4	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 4. Собственный вектор, собственное значение.	Особые собственные случаи; Вычисление собственных векторов; Переход на собственный базис. Задача ранжирования web-страниц.	2
<b>Итого за семестр:</b>				8
<b>Итого:</b>				8

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Математика для машинного обучения	Тема 1. Введение в математику для машинного обучения	Связь между машинным обучением, линейной алгеброй и векторами/матрицами.	2
2	Математика для машинного обучения	Тема 1. Введение в математику для машинного обучения	Векторы параметров; операции с векторами.	2
3	Математика для машинного обучения	Тема 2. Векторы. Нахождение размера вектора, его угла и проекции. Изменение системы отсчета.	Модуль вектора и скалярное произведение векторов; скалярное произведение и правило косинуса; проекции, векторные проекции.	2
4	Математика для машинного обучения	Тема 2. Векторы. Нахождение размера вектора, его угла и проекции. Изменение системы отсчета.	Базис, векторное пространство, линейная независимость.	2
5	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 3. Матрицы, векторы и решение систем уравнений	Объекты, оперирующие векторами. Использование матриц для преобразования пространства; инверсии матриц; решение линейных уравнений с использованием обратной матрицы; правило суммирования Эйнштейна; преобразования базисного набора векторов с помощью матриц; Ортогональные матрицы; Процесс Грама-Шмидта.	2
6	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 3. Матрицы, векторы и решение систем уравнений	Вычисление матрицы отображения трехмерного объекта на двумерную плоскость под заданным углом наклона.	2
7	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 4. Собственный вектор, собственное	Особые собственные случаи; Вычисление собственных	2

		значение.	векторов.	
8	Матрицы, векторы и системы уравнений	Тема 4. Собственный вектор, собственное значение.	Переход на собственный базис. Задача ранжирования web-страниц.	2
<b>Итого за семестр:</b>				16
<b>Итого:</b>				16

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			
Математика для машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям	Связь между машинным обучением, линейной алгеброй и векторами/матрицами; векторы параметров; операции с векторами. Модуль вектора и скалярное произведение векторов; скалярное произведение и правило косинуса; проекции, векторные проекции. Базис, векторное пространство, линейная независимость.	<b>78</b>
Матрицы, векторы и системы уравнений	Подготовка к практическим занятиям	Объекты, оперирующие векторами. Использование матриц для преобразования пространства; инверсии матриц; решение линейных уравнений с использованием обратной матрицы; правило суммирования Эйнштейна; преобразования базисного набора векторов с помощью матриц; Ортогональные матрицы; Процесс Грама-Шмидта. Вычисление матрицы отображения трехмерного объекта на двумерную плоскость под заданным углом наклона. Особые собственные случаи; Вычисление собственных векторов; Переход на собственный базис. Задача ранжирования web-страниц.	<b>78</b>
<b>Итого за семестр:</b>			<b>156</b>
<b>Итого:</b>			<b>156</b>

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
<b>Основная литература</b>		
1	Тюгашев, А.А. Введение в машинное обучение и искусственный интеллект: учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Вычислительная техника - Самара, 2025.- 208 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6192">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6192</a>	Электронный ресурс
2	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматки и информационных технологий, Вычислительная техника. - Самара, 2020.- 270 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4434">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4434</a>	Электронный ресурс
3	Извлечение знаний методами машинного обучения; Издательство Южного федерального университета, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 131448">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 131448</a>	Электронный ресурс
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматки и информационных технологий, Вычислительная техника. - 2-е изд.- Самара, 2024.- 144 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6191">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6191</a>	Электронный ресурс
5	Методы машинного обучения; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - Режим доступа:	Электронный ресурс

	<a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83183">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83183</a>	
6	Машинное обучение с участием человека; ДМК Пресс, 2022. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 125122">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 125122</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / Олег Граничин и Владимир Кияев	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/info</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Информационно-коммуникационные технологии	<a href="http://www.ict.edu.ru/lib/">http://www.ict.edu.ru/lib/</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru">http://www.eLIBRARY.ru</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

#### **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

##### **Лекционные занятия**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, переносной ноутбук), специализированная мебель.

##### **Практические занятия**

Учебная аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение оснащено специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами обучения.

##### **Самостоятельная работа**

Аудитория для самостоятельной работы. Помещение оснащено специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

- 1) ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
- 2) проработка конспекта лекции;
- 3) чтение рекомендованной литературы;
- 4) подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
- 5) выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

#### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**Б1.О.03 «Математические основы искусственного интеллекта»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<u>09.04.02 Информационные системы и технологии</u>
<b>Направленность (профиль)</b>	<u>Прикладные информационные системы и технологии</u>
<b>Квалификация</b>	<u>Магистр</u>
<b>Форма обучения</b>	<u>Очная</u>
<b>Год начала подготовки</b>	<u>2026</u>
<b>Институт / факультет</b>	<u>Кафедры филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Новокуйбышевске</u>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<u>Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)</u>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<u>Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)</u>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<u>216 / 6</u>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<u>Экзамен</u>

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Знать математические, естественнонаучные и социально- экономические методы
			Уметь использовать математические, естественнонаучные и социально- экономические методы
			Владеть способностью применять математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Знать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
			Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
			Владеть способностью решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
		ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
			Уметь проводить исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
			Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
Информационная	ОПК-7 Способен	ОПК-7.1. Знать: принципы	Знать принципы построения

культура	разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	математических моделей процессов и объектов
			Уметь применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
		ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Владеть способностью применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
			Знать математические модели процессов и объектов
			Уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
			Владеть навыком разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		
	Уметь строить математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		
	Владеть навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Математика для машинного обучения</b>				
ОПК-1.1. Знать: математические,	Знать математические, естественнонаучные и	Тестовые задания	Да	Нет

естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	социально-экономические методы	Экзамен	Нет	Да
	Уметь использовать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть способностью применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Практические задания	Да	Нет
Экзамен		Нет	Да	
ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Знать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть способностью решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.				
ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать принципы построения математических моделей процессов и объектов	Тестовые задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	Уметь применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	Владеть способностью применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать математические модели процессов и объектов	Тестовые задания	Да	Нет
			Экзамен	Нет	Да
Уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
Владеть навыком разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		Знать математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Тестовые задания	Да	Нет
			Экзамен	Нет	Да
	Уметь строить математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	Владеть навыками	Практические задания	Да	Нет	

	построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	задания		
		Экзамен	Нет	Да
<b>Матрицы, векторы и системы уравнений</b>				
ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь использовать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть способностью применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Знать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть способностью решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Уметь проводить исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать принципы построения математических моделей процессов и объектов	Тестовые задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	Уметь применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Владеть способностью применять принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать математические модели процессов и объектов	Тестовые задания	Да	Нет
			Экзамен	Нет	Да
Уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.		Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Владеть навыком разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного	Знать математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем	Тестовые задания	Да	Нет
			Экзамен	Нет	Да

функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	и систем поддержки принятия решений.			
	Уметь строить математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.О.03 «Математические основы искусственного интеллекта»**

(шифр и наименование дисциплины)

**для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии**

(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

**2026 ГОД ПРИЕМА**

(год приема на образовательную программу)

**Контролируемая (ые) компетенция(и):**

**ОПК-1** Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

**ОПК-7** Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

(шифр и наименование компетенции(й))

**Спецификация тестовых заданий**

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий								
	закрытые			открытые				комбинированные	всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	
<b>Раздел 1. Математика для машинного обучения</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>25</b>
Тема 1. Введение в математику для машинного обучения	3	2	3	3	3	1			15
Тема 2. Векторы. Нахождение размера вектора, его угла и проекции. Изменение системы отсчета.	2	2	1	2	2	1			10
<b>Раздел 2. Матрицы, векторы и системы уравнений</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>23</b>
Тема 3. Матрицы, векторы и решение систем уравнений	2	2	2	2	3	1			12
Тема 4. Собственный вектор, собственное значение	2	2	2	2	2	1			11
<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>48</b>

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять	20

	математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	28

### Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

### Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.

Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

### Тестовые задания с ключами ответов

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
<b>ОПК-1</b> <i>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>					
1.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Математическая операция, которая преобразует данные в пространство более высокой размерности, чтобы сделать их линейно разделимыми, называется трюк с _____.	ядром (kernel trick)	Задание открытого типа на дополнение	2	1
2.	<b>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.</b> Укажите две разные функции потерь.	1. Среднеквадратичная ошибка (MSE). 2. Кросс-энтропия (Log Loss).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	1
3.	<b>Упорядочите матричные операции при вычислении прямого распространения (forward pass) для одного полносвязного слоя нейронной сети без активации:</b> 1. Прибавить вектор смещения (bias) $b$ . 2. Умножить матрицу весов $W$ на входной вектор (или матрицу) $X$ . 3. Получить выход слоя: $A = W * X + b$ . Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	1
4.	<b>Упорядочите шаги метода главных</b>	3,2,4,1	Задание	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы																
	<p><b>компонент (РСА) для снижения размерности данных:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проецирование исходных данных на выбранные собственные векторы.</li> <li>2. Вычисление собственных значений и собственных векторов ковариационной матрицы.</li> <li>3. Центрирование данных (вычитание среднего).</li> <li>4. Выбор k главных компонент (собственных векторов с наибольшими собственными значениями).</li> </ol> <p>Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.</p>		закрытого типа на установление последовательности																		
5.	<p><b>Прочитайте текст и соотнесите понятия с их определениями.</b></p> <p><u>Понятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) градиент;</li> <li>2) матрица Якоби;</li> <li>3) гессиан;</li> <li>4) дивергенция (расходимость).</li> </ol> <p><u>Определения:</u></p> <p>А) матрица вторых частных производных скалярной функции, описывающая ее локальную кривизну;</p> <p>Б) вектор первых частных производных скалярной функции по всем переменным, указывающий направление наискорейшего роста;</p> <p>В) матрица первых частных производных векторной функции, где каждая строка - градиент одной компоненты;</p> <p>Г) скалярный дифференциальный оператор, применяемый к векторному полю и показывающий, насколько поле расходится от точки.</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="352 1379 746 1442"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<table border="1" data-bbox="863 707 1015 770"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>В</td> <td>А</td> <td>Г</td> </tr> </table>	1	2	3	4	Б	В	А	Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	1
1	2	3	4																		
1	2	3	4																		
Б	В	А	Г																		
6.	<p><b>Прочитайте текст и соотнесите методы оптимизации с их описаниями.</b></p> <p><u>Методы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Стохастический градиентный спуск (SGD);</li> <li>2) Метод Ньютона;</li> <li>3) Adam (Adaptive Moment Estimation).</li> </ol> <p><u>Описания:</u></p> <p>А) метод второго порядка, использующий гессиан (матрицу вторых производных) для более точного определения направления и шага обновления;</p> <p>Б) алгоритм адаптивной настройки скорости обучения для каждого параметра, использующий оценки первых и вторых моментов градиентов;</p> <p>В) итеративный метод, на каждом шаге которого градиент вычисляется не по всему набору данных, а по одному случайному примеру или мини-батчу, что ускоряет сходимость.</p>	<table border="1" data-bbox="879 1476 999 1538"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1	2	3	В	А	Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	1										
1	2	3																			
В	А	Б																			

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	2	3													
1	2	3															
7.	<p><b>Прочитайте текст и соотнесите функции активации с их математическими выражениями или ключевыми свойствами.</b></p> <p><u>Функции:</u>  1) ReLU (Rectified Linear Unit);  2) Сигмоида (Logistic);  3) Softmax.</p> <p><u>Выражения/Свойства:</u>  А) <math>f(x) = 1 / (1 + e^{(-x)})</math>; Выводит значение в диапазоне (0, 1), может интерпретироваться как вероятность;  Б) <math>f(x) = \max(0, x)</math>; Нелинейность, устраняющая проблему затухающих градиентов для положительных значений;  В) Преобразует вектор произвольных чисел в вектор вероятностей, где сумма всех выходов равна 1. Используется на выходном слое для многоклассовой классификации.</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	2	3				<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> </table>	1	2	3	Б	А	В	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	1
1	2	3															
1	2	3															
Б	А	В															
8.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b></p> <p>Укажите какая математическая операция лежит в основе вычисления свертки в сверточных нейронных сетях (CNN):  А) взятие определенного интеграла;  Б) скалярное произведение векторов;  В) поэлементное умножение и суммирование (скалярное произведение для окон);  Г) транспонирование матрицы.</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	1												
9.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b></p> <p>Укажите какая мера расстояния наиболее часто используется в алгоритме k-ближайших соседей (k-NN) для данных с непрерывными признаками:  А) евклидово расстояние;  Б) расстояние Хэмминга;  В) косинусное расстояние;  Г) расстояние Махаланобиса.</p>	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	1												
10.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите два верных ответа:</b></p> <p>Укажите какие из перечисленных утверждений о ковариационной матрице в контексте PCA верны:  А) она симметричная и квадратная;  Б) ее диагональные элементы всегда равны нулю;  В) ее собственные векторы определяют направления максимальной дисперсии данных;  Г) она используется только для категориальных данных.</p>	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	1												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
11.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Длина (модуль) вектора $a = (x, y)$ в декартовой системе координат вычисляется по формуле: $ a  =$ _____.	$\sqrt{x^2 + y^2}$	Задание открытого типа на дополнение	2	2												
12.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Угол между вектором и осью координат - это угол между данным вектором и единичным вектором, направленным вдоль _____ этой оси.	положительного направления	Задание открытого типа на дополнение	2	2												
13.	<b>Упорядочите шаги нахождения угла между векторами <math>a = (x_1, y_1)</math> и <math>b = (x_2, y_2)</math> в плоскости:</b> 1. Вычислить скалярное произведение: $a \cdot b = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$ . 2. Вычислить длины векторов: $ a  = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$ , $ b  = \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$ . 3. Найти косинус угла: $\cos \varphi = (a \cdot b) / ( a  \cdot  b )$ . 4. Определить угол $\varphi = \arccos(\cos \varphi)$ . Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	1,2,3,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	2												
14.	<b>Упорядочите шаги нахождения векторной проекции вектора <math>p</math> на вектор <math>q</math>:</b> 1. Найти скалярное произведение $p \cdot q$ . 2. Умножить вектор $q$ на полученное число. 3. Найти квадрат длины вектора $q$ : $ q ^2 = q \cdot q$ . 4. Разделить скалярное произведение на квадрат длины: $k = (p \cdot q) / (q \cdot q)$ . Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	1,3,4,2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	2												
15.	<b>Прочитайте текст и соотнесите векторные операции с их результатами.</b> <u>Операции:</u> 1) $a \cdot a$ ; 2) $a \cdot b$ (при $ a =3$ , $ b =4$ , $\varphi=60^\circ$ ); 3) $\text{пр}_a b$ (при тех же условиях). <u>Результаты:</u> А) 6; Б) $ a ^2$ ; В) 12. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3				<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>В</td> <td>А</td> </tr> </table>	1	2	3	Б	В	А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	1
1	2	3															
1	2	3															
Б	В	А															
16.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Если скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно, то угол между ними: А) Острый ( $0^\circ < \varphi < 90^\circ$ ); Б) Прямой ( $\varphi = 90^\circ$ ); В) Тупой ( $90^\circ < \varphi < 180^\circ$ );	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	2												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
	Г) Развернутый ( $\varphi = 180^\circ$ ).																
17.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Векторная проекция вектора $a$ на вектор $b$ : А) Всегда перпендикулярна вектору $b$ ; Б) Коллинеарна вектору $b$ ; В) Имеет длину, всегда равную длине вектора $a$ ; Г) Не зависит от угла между векторами.	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	2												
18.	<b>Прочитайте вопрос и выберите два верных ответа:</b> Для нахождения угла между векторами $u$ и $v$ необходимо знать или вычислить: А) скалярное произведение векторов $u \cdot v$ ; Б) векторное произведение векторов; В) длины векторов $ u $ и $ v $ ; Г) координаты начала векторов.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	2												
19.	<b>Прочитайте и выберите два верных ответа:</b> Если вектор $f$ является векторной проекцией вектора $d$ на вектор $e$ , то: А) Вектор $f$ параллелен вектору $e$ ; Б) Вектор $(d - f)$ перпендикулярен вектору $e$ ; В) Длина вектора $f$ всегда больше длины вектора $d$ ; Г) Вектор $f$ не зависит от длины вектора $e$ .	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	2												
20.	<b>Прочитайте текст и соотнесите понятия с их определениями.</b> <u>Понятия:</u> 1) собственное значение; 2) собственный вектор; 3) характеристический многочлен. <u>Определения:</u> А) ненулевой вектор $v$ , который оператор переводит в коллинеарный ему вектор $Av = \lambda v$ ; Б) многочлен от $\lambda$ , равный $\det(A - \lambda E)$ , корни которого являются собственными значениями; В) число $\lambda$ такое, что существует ненулевой вектор $v$ , для которого $Av = \lambda v$ . Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1	2	3	В	А	Б	<table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1	2	3	В	А	Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	4
1	2	3															
В	А	Б															
1	2	3															
В	А	Б															
21.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Укажите чему равно собственное значение для собственного вектора $v$ , если $Av = 0$ (нулевой вектор)? А) 0; Б) 1; В) -1; Г) любому числу.	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	4												
<b>ОПК-7</b> Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений																	
22.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> В машинном обучении процесс нахождения параметров модели, которые минимизируют функцию потерь,	оптимизация / обучение модели	Задание открытого типа на дополнение	2	1												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы						
	называется _____.										
23.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Мера изменения функции потерь относительно изменения параметра модели, используемая в алгоритме градиентного спуска, называется _____.	градиент	Задание открытого типа на дополнение	2	1						
24.	<b>Упорядочите основные этапы градиентного спуска для одного обновления весов:</b> 1. Вычислить градиент функции потерь по текущим весам. 2. Инициализировать веса модели случайными малыми значениями. 3. Обновить веса: $w_{new} = w_{old} - \eta * gradient$ . 4. Выбрать скорость обучения ( $\eta$ ). Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,4,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	1						
25.	<b>Прочитайте вопрос и выберите два верных ответа:</b> Для успешного применения градиентного спуска важно: А) правильно выбрать скорость обучения (learning rate); Б) убедиться, что функция потерь всюду имеет положительную вторую производную; В) уметь эффективно вычислять градиент функции потерь по параметрам; Г) инициализировать все веса модели нулями (для нейронных сетей).	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	1						
26.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Система линейных уравнений называется совместной, если она имеет хотя бы _____.	одно решение	Задание открытого типа на дополнение	2	3						
27.	<b>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.</b> Опишите алгоритм решения системы линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных).	Алгоритм метода Гаусса: 1. Записать систему в виде расширенной матрицы. 2. С помощью элементарных преобразований строк привести матрицу к виду. 3. Выполнить обратный ход.	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	3						
28.	<b>Прочитайте текст и соотнесите виды систем линейных уравнений с их характеристиками.</b> <u>Виды систем:</u> 1) однородная система (все свободные члены = 0); 2) неоднородная система; 3) несовместная система. <u>Характеристики:</u> А) всегда имеет хотя бы одно решение	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> </table>	1	2	3	А	Б	В	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	3
1	2	3									
А	Б	В									

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы						
	(нулевое); Б) может не иметь решений; В) Rang основной матрицы меньше ранга расширенной матрицы. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="height: 15px;"></td> <td style="height: 15px;"></td> <td style="height: 15px;"></td> </tr> </table>	1	2	3							
1	2	3									
29.	<b>Прочитайте и выберите два верных ответа:</b> Если система линейных уравнений имеет бесконечно много решений, то: А) ранг матрицы системы меньше числа неизвестных; Б) определитель матрицы коэффициентов (для квадратной системы) отличен от нуля; В) система является совместной; Г) расширенная матрица системы имеет строку вида $[0 \dots 0 \mid b]$ , где $b \neq 0$ .	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	3						
30.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Укажите метод, который является аналитическим (неитеративным) решением задачи линейной регрессии с использованием метода наименьших квадратов: А) Градиентный спуск; Б) Нормальное уравнение ( $w = (X^T X)^{-1} X^T y$ ); В) Метод опорных векторов (SVM); Г) Метод k ближайших соседей (k-NN).	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	1						
31.	<b>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.</b> Перечислите не менее трех действий над матрицами	1. Сложение матриц. 2. Умножение матриц на число. 3. Умножение матриц. 4. Транспонирование матриц	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	2						
32.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Если определитель квадратной матрицы А не равен нулю, то такая матрица называется _____.	невырожденной (или обратной)	Задание открытого типа на дополнение	2	3						
33.	<b>Прочитайте и дополните фразу.</b> Матричное уравнение $A \cdot X = B$ , где А - обратимая матрица, решается по формуле: $X =$ _____.	$A^{-1} \cdot B$	Задание открытого типа на дополнение	2	3						
34.	<b>Упорядочите основные шаги нахождения обратной матрицы методом присоединенной матрицы (союзной) для матрицы А:</b> 1. Найти определитель матрицы А ( $\det A$ ). 2. Убедиться, что $\det A \neq 0$ . 3. Найти матрицу алгебраических дополнений ( $A_{ij}$ ). 4. Транспонировать матрицу алгебраических дополнений, получив присоединенную матрицу $\text{adj}(A)$ .	1,2,3,4,5	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	3						

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
	5. Разделить каждый элемент присоединенной матрицы на $\det A: A^{-1} = (1/\det A) * \text{adj}(A)$ . Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.																
35.	<b>Упорядочите шаги исследования системы линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли:</b> 1. Вычислить ранг расширенной матрицы ( $\hat{A}$ ). 2. Составить основную ( $A$ ) и расширенную ( $\hat{A}$ ) матрицы системы. 3. Вычислить ранг основной матрицы ( $A$ ). 4. Сравнить ранги: если $\text{rang}(A) = \text{rang}(\hat{A})$ , система совместна, иначе - несовместна. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,3,1,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	3												
36.	<b>Прочитайте текст и соотнесите матричные операции с их результатами (для совместимых по размеру матриц).</b> <u>Операции:</u> 1) $A + O$ (где $O$ - нулевая матрица); 2) $A * E$ (где $E$ - единичная матрица); 3) $A * A^{-1}$ (где $A^{-1}$ - обратная матрица). <u>Результаты:</u> А) единичная матрица $E$ ; Б) исходная матрица $A$ ; В) нулевая матрица $O$ . Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" data-bbox="352 1173 644 1240" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3				<table border="1" data-bbox="879 824 999 887" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>В</td> <td>А</td> </tr> </table>	1	2	3	Б	В	А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	3
1	2	3															
1	2	3															
Б	В	А															
37.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Укажите как называется матрица, у которой все элементы главной диагонали равны 1, а все остальные элементы равны 0? А) Нулевая матрица; Б) Диагональная матрица; В) Единичная матрица; Г) Верхнетреугольная матрица.	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	3												
38.	<b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b> Результатом умножения матрицы размера $m \times n$ на матрицу размера $n \times k$ является матрица размера: А) $m \times m$ ; Б) $n \times n$ ; В) $m \times k$ ; Г) $n \times k$ .	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	3												
39.	<b>Прочитайте и выберите два верных ответа:</b> Укажите, какие условия гарантируют, что квадратная матрица $A$ является обратимой (имеет обратную матрицу $A^{-1}$ ): А) определитель матрицы $A$ отличен от нуля ( $\det A \neq 0$ ); Б) определитель матрицы $A$ равен нулю; В) ранг матрицы $A$ равен её порядку	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	3												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	(максимален); Г) все элементы матрицы А положительны.				
40.	<b>Прочитайте и дополните фразу:</b> Если для квадратной матрицы А и ненулевого вектора $v$ выполняется равенство $Av = \lambda v$ , то число $\lambda$ называется _____ матрицы А.	собственным значением	Задание открытого типа на дополнение	2	4
41.	<b>Прочитайте и дополните фразу:</b> Совокупность всех собственных значений квадратной матрицы (с учетом кратностей) называется её _____.	спектром	Задание открытого типа на дополнение	2	4
42.	<b>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.</b> Опишите пошаговый алгоритм нахождения собственных значений и собственных векторов для заданной квадратной матрицы А.	1. Составить характеристическое уравнение. 2. Найти собственные значения. 3. Для каждого собственного значения $\lambda_i$ найти собственные векторы.	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	4
43.	<b>Упорядочите основные шаги проверки, является ли заданный вектор <math>v</math> собственным для матрицы А:</b> 1. Вычислить произведение матрицы А на вектор $v$ : $Av$ . 2. Умножить вектор $v$ на предполагаемое собственное значение $\lambda$ . 3. Сравнить полученные векторы $Av$ и $\lambda v$ . 4. Если $Av = \lambda v$ , то $v$ - собственный вектор, $\lambda$ - соответствующее собственное значение. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	1,2,3,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	4
44.	<b>Упорядочите шаги приведения матрицы к диагональному виду (если это возможно):</b> 1. Найти собственные значения $\lambda_i$ и соответствующие собственные векторы $v_i$ матрицы А. 2. Убедиться, что найденных линейно независимых собственных векторов достаточно, чтобы образовать базис (матрица диагонализируема). 3. Составить матрицу S, столбцами которой являются собственные векторы $v_i$ . 4. Составить диагональную матрицу $\Lambda$ , на диагонали которой стоят собственные значения $\lambda_i$ в порядке, соответствующем столбцам S. 5. Записать равенство: $A = SAS^{-1}$ или $\Lambda = S^{-1}A S$ . Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	1,2,3,4,5	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	4
45.	<b>Прочитайте текст и соотнесите</b>		Задание	1	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
	<p><b>матричные ситуации с их описаниями в терминах собственных значений.</b></p> <p><u>Ситуации:</u>            1) матрица является вырожденной (<math>\det A = 0</math>);            2) матрица является единичной (<math>A = E</math>);            3) все собственные значения матрицы положительны.</p> <p><u>Описания:</u>            А) все собственные значения равны 1;            Б) хотя бы одно собственное значение равно 0;            В) матрица является положительно определенной (для симметричной).</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3				<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> </table>	1	2	3	Б	А	В	закрытого типа на установление соответствия		
1	2	3															
1	2	3															
Б	А	В															
46.	<p><b>Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:</b></p> <p>Если матрица <math>A</math> имеет размерность <math>n \times n</math>, то сколько собственных значений (с учетом кратности) она имеет?            А) ровно <math>n</math> различных;            Б) не более <math>n</math>;            В) ровно <math>n</math> (с учетом алгебраических кратностей);            Г) не менее <math>n</math>.</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	4												
47.	<p><b>Прочитайте и выберите два верных ответа:</b></p> <p>Для нахождения собственных значений матрицы <math>A</math> необходимо решить уравнение:            А) <math>\det(A^{**} - \lambda E) = 0</math>;            Б) <math>Ax = b</math>;            В) <math> A - \lambda E  = 0</math>;            Г) <math>A = \lambda E^{**}</math>.</p>	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	4												
48.	<p><b>Прочитайте и выберите два верных ответа:</b></p> <p>Какие из следующих утверждений о собственных векторах являются верными?            А) Нулевой вектор никогда не считается собственным вектором;            Б) Собственный вектор может соответствовать только одному собственному значению;            В) Любой ненулевой скалярный кратный собственному вектору также является собственным вектором для того же <math>\lambda</math>;            Г) Собственные векторы, соответствующие разным <math>\lambda</math>, всегда ортогональны (для любой матрицы).</p>	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	4												

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций**  
**Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей

программой дисциплины и учебным планом.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости):

Оценка	Критерии оценки тестовых заданий	Количество верных ответов, %
«Отлично»	глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания	86 – 100
«Хорошо»	полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности	71 – 85
«Удовлетворительно»	обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения	50 – 70
«Неудовлетворительно»	имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	0-50

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация результатов изучения дисциплины проводится в виде зачета и экзамена.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: зачтено; не зачтено.

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка, %
«Зачтено»	Выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	51-100
«Не зачтено»	Выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	0- 50

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Успеваемость на экзамене определяется оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.**

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая
--------	---------------------	---------------------

		<b>оценка, %</b>
<b>«Отлично»</b>	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;	80-100
<b>«Хорошо»</b>	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;	60-79
<b>«Удовлетворительно»</b>	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;	50-59
<b>«Неудовлетворительно»</b>	выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	0-50

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.