

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 26.03.2024 16:44:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«__» _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Прикладная алгебра
направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль):	Машинное обучение и анализ данных
форма обучения:	очная/заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол № _____ от « _____ » _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение магистрами математическим аппаратом, формирование умений и навыков применять полученные знания для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

Основная **задача** курса: обучение магистров структуре теоретического и прикладного математического мышления, практическим методам прикладной алгебры.

Соподчиненными задачами выступают:

- развитие логического и алгоритмического мышления магистров;
- выработка у магистров умения самостоятельно расширять свои математические знания; проводить математический анализ прикладных инженерно-технических задач;
- стимулирование познавательной активности магистров и расширение их кругозора;
- формирование и развитие способностей общения, поведения в коллективе, умения вести диалог, четко излагать свои мысли;
- воспитание патриотизма и национального самосознания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий математического анализа, алгебры и геометрии, математической статистики, вычислительной математики;
- умение создавать и работать с математическими моделями разной сложности и разрабатывать алгоритмы решения задач и записывать их на языке программирования;
- владение навыками создания алгоритмов, компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Параллельные и распределенные вычисления, Машинное обучение и анализ данных, Нейронные сети, для прохождения учебной и производственной практики.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК - 1.2. Способен решать фундаментальные задачи прикладной математики +1.1 по ОПОП	Знает (З1) понятия и методы линейной алгебры, используемые при анализе данных
		Умеет (У1) применять алгебраические

		структуры и методы линейной алгебры при анализе данных
		Владеет (В1) навыками использования понятий и методов линейной алгебры при анализе данных

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/1	34	34	-	40	36	Экзамен
Заочная	1/зимняя сессия	6	8	-	121	9	Экзамен, контрольная работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Псевдообратная матрица, матричные разложения	6	6	-	8	20	ОПК-1.2	Контрольная работа
2	2	Метрики и нормы. Матричные нормы	6	6	-	8	20	ОПК-1.2	
3	3	Элементы теории возмущений	6	6	-	8	20	ОПК-1.2	Контрольная работа
4	4	Линейные коды	8	8	-	8	24	ОПК-1.2	
5	5	Параллельные вычисления в линейной алгебре	8	8	-	8	24	ОПК-1.2	Контрольная работа
6	Экзамен					36	36	ОПК-1.2	
Итого:			34	34	-	76	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела		Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Псевдообратная матрица, матричные разложения	2	2	-	24	28	ОПК-1.2	Контрольная работа
2.	2.	Метрики и нормы. Матричные нормы	1	2	-	24	27	ОПК-1.2	
3.	3.	Элементы теории возмущений	1	2	-	24	27	ОПК-1.2	
4.	4.	Линейные коды	1	1		24	26	ОПК-1.2	
5.	5.	Параллельные вычисления в линейной алгебре	1	1	-	25	27	ОПК-1.2	
8.	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-1.2	
Итого:			6	8		130	144	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Псевдообратная матрица. Матричные разложения. Псевдообратная матрица, ее определения, основные свойства и способы вычисления Матричные разложения и их приложения к обработке изображений и к машинному обучению. QR разложение и сингулярное (SVD) разложение.

Раздел 2. Метрики и нормы. Матричные нормы. Метрики в нормированных пространствах. Матричные нормы, их связь с векторными нормами. Нормы Гельдера и Фробениуса. Спектральный радиус, связь с нормами.

Раздел 3. Элементы теории возмущений. Оценки собственных значений, теоремы Гершгорина. Число обусловленности матрицы. Связь с обусловленностью систем линейных уравнений. Методы решения больших систем линейных уравнений: обзор и примеры

Раздел 4. Линейные коды. Линейные коды и коды, исправляющие ошибки.

Раздел 5. Параллельные вычисления в линейной алгебре. Эффективные алгоритмы и параллельные вычисления в линейной алгебре.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	2	-	Псевдообратная матрица, матричные разложения
2	2	6	1	-	Метрики и нормы. Матричные нормы
3	3	6	1	-	Элементы теории возмущений
4	4	8	1	-	Линейные коды
5	5	8	1	-	Параллельные вычисления в линейной алгебре
Итого:		34	6		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	2	-	Псевдообратная матрица, матричные разложения
2	2	6	2	-	Метрики и нормы. Матричные нормы
3	3	6	2	-	Элементы теории возмущений
4	4	8	1	-	Линейные коды
5	5	8	1	-	Параллельные вычисления в линейной алгебре
Итого:		34	8	-	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	8	24	-	Псевдообратная матрица, матричные разложения	Подготовка к контрольной работе
2	2	8	24	-	Метрики и нормы. Матричные нормы	
3	3	8	24	-	Элементы теории возмущений	Подготовка к контрольной работе
4	4	8	24	-	Линейные коды	
5	5	8	25	-	Параллельные вычисления в линейной алгебре	Подготовка к контрольной работе
Итого:		40	121			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение и применение дистанционных образовательных технологий;
- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);

- технология проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без их соблюдения, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

- Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 2 – 3 см для замечаний рецензента.

- В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно указаны фамилия студента, его инициалы, номер варианта – последняя цифра в зачетке, название дисциплины; здесь же следует указать название учебного заведения.

- В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются.

- Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

- Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

- Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

- Если проверенная ведущим преподавателем работа возвращена студенту для исправления всех отмеченных рецензентом ошибок, студент должен внести исправления (или дополнения) и в короткий срок сдать работу для новой проверки.

7.2. Тематика контрольных работ.

Вариант контрольной работы представлен в фондах оценочных средств.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формой обучения представлена в таблице 8.1.1-3

Таблица 8.1.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Контрольная работа №1	0-28
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	28
2 текущая аттестация		
	Контрольная работа №2	0-32
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	32
3 текущая аттестация		
	Контрольная работа №3	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
<http://www.elibrary.ru>;
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина
<http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Электронная информационно-образовательная среда;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Прикладная алгебра	Лекционные занятия Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

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

**Планируемые результаты обучения для формирования
компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Прикладная алгебра

Код, направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Машинное обучение и анализ данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК – 1	ОПК-1.2. Способен решать фундаментальные задачи прикладной математики	Знает (З1) понятия и методы линейной алгебры, используемые при анализе данных	Не способен сформулировать основные понятия прикладной алгебры	Демонстрирует знание отдельных понятий прикладной алгебры	Демонстрирует достаточные знания по прикладной алгебре	Демонстрирует исчерпывающие знания по прикладной алгебре
		Умеет (У1) применять алгебраические структуры и методы линейной алгебры при анализе данных	Не умеет применять элементы прикладной алгебры при решении прикладных задач	Умеет применять элементы прикладной алгебры при решении прикладных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять элементы прикладной алгебры при решении прикладных задач, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет применять прикладной алгебры при решении прикладных задач
		Владеет (В1) навыками использования понятий и методов линейной алгебры при анализе данных	Не владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки в расчетах	Владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности

Карта

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Прикладная алгебра

Код, направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Машинное обучение и анализ данных

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шипачев, Виктор Семенович. Задачник по высшей математике : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 304 с.	115	30	100	+
2	Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - Москва : ОНИКС : Мир и Образование. - ISBN 978-5-488-02199-0. - ISBN 978-5-94666-532-2. - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 7-е изд., испр. - 2009. - 368 с.	192	30	100	-
3	Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник / А. Г. Курош. - 24-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 432 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/322661 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.	ЭР*	30	100	+
4	Самарина, Елена Федоровна. Математика : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной, заочной и заочно-сокращенной форм обучения. Ч. 1 / Е. Ф. Самарина ; ТюмГНГУ. - 1-е изд., стер. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 214 с. : граф. - URL: https://e.lanbook.com/book/84217 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+
5	Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры : учебное пособие / А. И. Мальцев. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210299 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР*	30	100	+
6	Курош, А. Г. Теория групп / А. Г. Курош. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 648 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/339776 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>