

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА» (Б1.О.14)

для направления
38.03.05 «Бизнес-информатика»

по профилю
«Цифровые технологии в экономике и бизнесе»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025_

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»

Протокол № 4 от 17 декабря 2024 г.

Зав. каф. «Высшая математика» _____ Е.А.Благовещенская
17 декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

2024

_____ Ж.В.Михайлова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» (Б1.О.14) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» – ФГОС ВО, утверждённого 29 июля 2020 г., приказ Минобрнауки России № 838 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г. регистрационный № 59325), с учётом профессионального стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Целью изучения дисциплины «Линейная алгебра» является обеспечение студентов комплексной подготовкой будущего бакалавра – профессиональной подготовкой, развитием творческих способностей, умением формулировать и решать проблемы изучаемой специальности, и творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эта цель достигается путем получения базовых знаний по линейной алгебре, необходимых для решения практических задач; развития логического мышления; формирования необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических дисциплин.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение и овладение методами решения математических задач, формулируемых и решаемых в линейной алгебре;
- изучение методов и приемов математических доказательств теорем и утверждений;
- овладение практическими навыками и приемами вычислений определителей матриц, операций над матрицами, решения систем линейных алгебраических уравнений, нахождения собственных векторов и собственных значений и т.д.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности</i>	
<i>ОПК-1.1.1 Знает основы организационной диагностики, моделирования, анализа, реинжиниринга и совершенствования бизнес-процессов и информационно-</i>	<i>Обучающийся знает:</i> методы линейной алгебры, необходимые для решения профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
технологической инфраструктуры предприятия	
ОПК-1.2.1 Умеет анализировать и моделировать бизнес-процессы и информационно-технологическую инфраструктуру предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	Обучающийся умеет: умеет использовать типовые методы и модели линейной алгебры для решения задач профессиональной деятельности; вычислять определитель и ранг матрицы различными способами; решать системы алгебраических уравнений различными методами; производить действия над векторами в линейном пространстве R^n , находить разложение произвольного вектора из R^n по базису.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» (Б1.О.14) относится к базовой части и является обязательной обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		II
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	4	4
Форма контроля знаний		Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Матрицы	Матрицы. Основные понятия и определения, основные виды матриц. Операции над матрицами.	ОПК - 1.1.1 ОПК - 1.2.1

		Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Ортогональные матрицы.	
2	Определители	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие определителя n -го порядка. Понятие минора и алгебраического дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителя с помощью приведения матрицы к треугольному виду. Нахождение обратной матрицы.	
3	Линейные пространства	Понятие n -мерного линейного векторного пространства. Арифметические вектора. Понятие линейной независимости системы векторов. Понятие ранга системы векторов. Базисный набор векторов. Координаты вектора в заданном базисе. Теорема о базисном миноре матрицы.	
4	Системы линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия и определения. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Прямые методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод). Порядок решения системы линейных уравнений (общий случай). Фундаментальная система решений.	
5	Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы	Линейные операторы и матрицы. Характеристический определитель. Собственные числа матрицы как решения характеристического уравнения. Собственный вектор как решение соответствующей вырожденной системы уравнений. Свойства собственных векторов и собственных значений симметричной матрицы.	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Матрицы	6	6	-	6
2	Определители	4	4	-	6
3	Линейные пространства	12	12	-	10
4	Системы линейных алгебраических уравнений	6	6	-	10
5	Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы	4	4	-	8
Итого		32	32	-	40

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утверждённым заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведённое в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮПАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. - 12-е изд. - Москва: Айрис Пресс. - (Высшее образование). Ч. 1. - 2013. - 280 с.

Михалев А.В., Михалев А.А. Алгебра матриц и линейные пространства. <http://www.intuit.ru/studies/courses/992/207/info>.

Чернова Н. М. Введение в линейную алгебру. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1016/208/info>.

Благовещенская Е. А. Линейная алгебра: сборник типовых расчетов / Е. А. Благовещенская, В. В. Гарбарук, В. Н. Фоменко; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2016. - 23 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://my.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик программы, доцент

«___» _____ 2024__ г.

А.Н.Бестужева