

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
Б1.О.11 «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

для направления подготовки
38.03.01 «Экономика»

по профилям
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
«Финансовый инжиниринг»
«Управление рисками и экономическая безопасность»
«Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом»
«Экономика строительных предприятий и организаций»

Форма обучения – очная

по профилям
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
«Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом»

Форма обучения – очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

«Высшая математика»

Протокол № 04 от 17 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Высшая математика»

17 декабря 2024 г.

_____ *Е.А. Благовещенская*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

«Финансовый инжиниринг»

_____ 2025 г.

_____ *Т.П. Сацук*

Руководитель ОПОП ВО

*«Управление рисками и экономическая
безопасность»*

_____ 2025 г.

_____ *Л.М. Чеченова*

Руководитель ОПОП ВО

*«Экономика и управление транспортно-
логистическим бизнесом»*

_____ 2025 г.

_____ *Е.М. Волкова*

Руководитель ОПОП ВО

*«Экономика строительных предприятий и
организаций»*

_____ 2025 г.

_____ *А.А. Леонтьев*

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» (Б1.О.11) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12 августа 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954.

Целью изучения дисциплины является формирование способности осуществлять обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний основных принципов линейной алгебры для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение умений применять методы линейной алгебры для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение навыков владения математическими методами линейной алгебры для решения поставленных экономических задач.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	
<i>ОПК-2.1.1. Знает основные принципы и инструменты для сбора и обработки данных при решении поставленных экономических задач</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– основные принципы, методы и инструменты линейной алгебры, необходимые для обработки данных при решении поставленных экономических задач:<ul style="list-style-type: none">○ системы линейных уравнений;○ системы векторов;○ алгебра матриц.– основные принципы, методы и инструменты линейного программирования, необходимые для обработки данных при решении поставленных экономических задач:<ul style="list-style-type: none">○ графический метод решения задачи линейного программирования;○ симплекс-метод решения задачи линейного программирования;○ метод искусственного базиса решения задачи линейного программирования.
<i>ОПК-2.2.3 Умеет применять методы для сбора и обработки данных при решении поставленных экономических задач</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">- применять методы линейной алгебры для обработки данных для решения поставленных экономических задач:<ul style="list-style-type: none">○ системы линейных уравнений;○ системы векторов;○ алгебра матриц.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	<p>-применять методы линейного программирования для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> о графический метод решения задачи линейного программирования; о симплекс-метод решения задачи линейного программирования; о метод искусственного базиса решения задачи линейного программирования.
ОПК-2.3.2 Имеет навыки использования инструментов сбора, обработки и статистического анализа данных для решения экономических задач	<p>Обучающийся имеет навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы линейной алгебры для обработки данных для решения поставленных экономических задач: <ul style="list-style-type: none"> о системы линейных уравнений; о системы векторов; о алгебра матриц. – применять методы линейного программирования для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач: <ul style="list-style-type: none"> о графический метод решения задачи линейного программирования; о симплекс-метод решения задачи линейного программирования; о метод искусственного базиса решения задачи линейного программирования.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

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

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	

Вид учебной работы	Всего часов
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Основные принципы, методы и инструменты линейной алгебры. Инструменты линейной алгебры для обработки экономических задач.</i>	Лекция 1. Системы линейных уравнений. Лекция 2. Системы векторов. Лекция 3. Матрицы и линейные операторы. Лекция 4. Определитель матрицы. Лекция 5. Обратная матрица. Лекция 6. Общая теория систем уравнений. Лекция 7. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Лекция 8. Квадратичные формы.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Практическое занятие 1. Решение систем линейных уравнений. Практическое занятие 2. Действия с векторами. Практическое занятие 3. Действия с матрицами. Практическое занятие 4. Вычисление определителей матрицы. Практическое занятие 5. Вычисление обратной матрицы. Практическое занятие 6. Исследование систем уравнений. Практическое занятие 7. Поиск собственного значения и собственного вектора матрицы. Практическое занятие 8. Квадратичные формы.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатного издания(по темам лекций настоящего раздела) под номером 1 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	<i>Принципы, методы и инструменты математического программирования при решении экономических задач.</i>	Лекция 9. Экстремум функции нескольких переменных. Лекция 10. Общая задача линейного программирования. Лекция 11. Графический метод решения задач линейного программирования. Лекция 12. Опорное решение и его базисы. Оптимальные решения. Лекция 13. Симплекс таблицы и симплекс-метод. Лекция 14. Метод искусственного базиса. Лекция 15. Взаимно двойственные задачи линейного программирования. Лекция 16. Экономическая интерпретация симплекс алгоритма и двойственности.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Практическое занятие 9. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Практическое занятие 10. Постановка задачи линейного программирования. Практическое занятие 11. Решение задачи линейного программирования графическим методом. Практическое занятие 12. Поиск оптимального решения. Практическое занятие 13. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Практическое занятие 14. Решение задачи линейного программирования методом искусственного базиса. Практическое занятие 15. Двойственные задачи линейного программирования. Практическое занятие 16. Экономическая интерпретация симплекс алгоритма и двойственности.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатного издания(по темам лекций настоящего раздела) под номером 1 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2

Для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Основные принципы, методы и инструменты</i>	Лекция 1. Системы линейных уравнений. Системы векторов.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	<i>линейной алгебры. Инструменты линейной алгебры для обработки экономических задач.</i>	Лекция 2. Матрицы и линейные операторы. Определитель матрицы. Лекция 3. Обратная матрица. Общая теория систем уравнений. Лекция 4. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Квадратичные формы.	
		Практическое занятие 1. Решение систем линейных уравнений. Действия с векторами. Практическое занятие 2. Действия с матрицами. Вычисление определителей матрицы. Практическое занятие 3. Вычисление обратной матрицы. Исследование систем уравнений. Практическое занятие 4. Поиск собственного значения и собственного вектора матрицы. Квадратичные формы.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатного издания(по темам лекций настоящего раздела) под номером 1 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
2	<i>Принципы, методы и инструменты математического программирования при решении экономических задач.</i>	Лекция 5. Экстремум функции нескольких переменных. Общая задача линейного программирования. Лекция 6. Графический метод решения задач линейного программирования. Опорное решение и его базисы. Оптимальные решения. Лекция 7. Симплекс таблицы и симплекс-метод. Метод искусственного базиса. Лекция 8. Взаимно двойственные задачи линейного программирования. Экономическая интерпретация симплекс алгоритма и двойственности.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2
		Практическое занятие 5. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Постановка задачи линейного программирования. Практическое занятие 6. Решение задачи линейного программирования графическим методом. Поиск оптимального решения. Практическое занятие 7. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Решение задачи линейного программирования методом искусственного базиса.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие 8. Двойственные задачи линейного программирования. Экономическая интерпретация симплекс алгоритма и двойственности.	
		Самостоятельная работа. Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатного издания(по темам лекций настоящего раздела) под номером 1 в п 8.5 настоящей рабочей программы.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.3 ОПК-2.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные принципы, методы и инструменты линейной алгебры. Инструменты линейной алгебры для обработки экономических задач.	16	16	-	20	52
2	Принципы, методы и инструменты математического программирования при решении экономических задач.	16	16	-	20	52
	Итого	32	32		40	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные принципы, методы и инструменты линейной алгебры. Инструменты линейной алгебры для обработки экономических задач.	8	8	-	36	52
2	Принципы, методы и инструменты математического программирования при решении экономических задач.	8	8	-	36	52
	Итого	16	16		72	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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 утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное 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, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные 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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный 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 ЮРАЙТ. – 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 (удаленный 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:

1. Татарников, О. В. Линейная алгебра : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 334 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3568-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/482664>.

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

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: 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 рабочей программы, *доцент*
17 декабря 2024 г.

В.А. Ксенофонтова