

СОГЛАСОВАНА

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2023 г. № 6)

АКТУАЛИЗИРОВАНА

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2025 г. № 7)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «29» декабря 2023 г. № 56

УТВЕРЖДЕНА

актуализированная версия
приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «30» декабря 2025 г. № 59

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра и геометрия»

направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

направленность (профиль)
Управление проектами

уровень образования
высшее образование - бакалавриат

форма обучения
очная

год набора
2024

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*	4
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1 Рекомендуемая литература.....	8
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	9
5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	познакомить студентов с основами алгебры векторов и матриц, теорией определителей, методами решения систем линейных алгебраических уравнений, основами аналитической геометрии, уравнениями прямых и плоскостей, основными свойствами многочленов; познакомить студентов со свойствами рациональных дробей, с типами кривых второго порядка, уравнениями прямых и плоскостей в R^n , с матрицей линейного преобразования, основами дифференциальной геометрии; подготовить студентов к изучению отдельных разделов дисциплин профессионального и математического цикла, фундаментальное изложение которых предполагает использование понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии; развить аналитические способности студентов, логику, интуицию, умение оперировать строгими определениями и проводить строгие доказательства
--------------	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.10 Линейная алгебра и геометрия относится к обязательной части Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения	Знать: понятийный аппарат; основы векторной алгебры, основные свойства линейных пространств, понятие базиса и ранга системы векторов; основные свойства матриц и определителей, понятие обратной матрицы, понятие и основные свойства квадратичных форм; основные свойства и методы решения систем линейных алгебраических уравнений; понятие и применение Декартовой прямоугольной системы координат; основные уравнения прямых и плоскостей, условия их взаимного расположения; свойства комплексных чисел, основные свойства многочленов. основные свойства рациональных дробей; типы кривых второго порядка уметь: исследовать свойства линейной зависимости (независимости) системы векторов в линейном пространстве, раскладывать вектор по базису; находить ранг матрицы, обратную матрицу, применять критерии знакоопределенности квадратичных форм; исследовать системы линейных алгебраических уравнений; задавать прямые и плоскости с помощью уравнений, исследовать взаимное расположение прямых и плоскостей; раскладывать многочлены на множители Владеть навыками выполнения операций с векторами и матрицами; навыками вычисления определителей; навыками решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Гаусса и методом Крамера); навыками выполнения операций с многочленами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1. Векторные (линейные) пространства	Свободные геометрические векторы. Линейные операции над векторами. Понятие линейного пространства и подпространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Свойства. Базис и ранг системы векторов. Свойства базиса. Представление о знакоопределенных квадратичных формах. Критерий Сильвестра	4	4		8
2. Матрицы и определители.	Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц, свойства. Определители квадратных матриц: свойства, методы вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Метод обратной матрицы.	6	6		7
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	Системы линейных алгебраических уравнений. Условия совместности и определенности. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Квадратные системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Квадратные системы линейных уравнений. Исследование алгебраического уравнения n -й степени с одним неизвестным. Основная теорема алгебры и некоторые следствия из нее. Формула Муавра.	6	6		7
4. Аффинные системы координат.	Связь между векторным и точечным (аффинным) пространством. Декартова прямоугольная система координат. Задание линий с помощью уравнений. Геометрический смысл неравенств первой степени. Бином Ньютона.	4	4		8
5. Прямые и плоскости	Взаимное расположение прямых в пространстве Прямые на плоскости. Различные формы уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Плоскости в пространстве. Различные формы уравнений. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямые в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой	6	6		7
6. Комплексные числа. Многочлены.	Определение комплексных чисел и их свойства. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Теорема о произведении и частном Операции с многочленами. Теоремы о корне и об остатке. Число вещественных корней многочлена. Разложение многочлена на множители	6	6		7
7. Рациональные дроби.	Дробно-рациональные функции. Выделение целой части рациональной дроби. Разложение правильной дроби на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов.	2	2		8
8. Кривые второго порядка.	Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	4	4		8
9. Элементы многомерной геометрии.	Геометрическая интерпретация множества решений алгебраического уравнения второго порядка относительно двух неизвестных.	4	4		7
10. Линейные операторы	Понятие линейного оператора и линейного преобразования. Примеры линейных операторов. Представление о ядре и образе линейного оператора.	2	2		8

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
	Матрица линейного преобразования.				
11. Векторные функции скалярного аргумента	Собственные значения и собственные векторы. Понятие векторной функции скалярного аргумента. Годограф. Пример построения кривой "доход – потребление" (функция полезности Кобба-Дугласа). Скалярное произведение геометрических векторов. Представление о векторном произведении векторов. Смешанное произведение векторов	4	4		7
Форма аттестации (экзамен, зачет с оценкой):					36
Всего по дисциплине:		48	48	0	82

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01232-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/561012
Романовский, Н. С. Высшая алгебра. Теория Галуа : учебник для вузов / Н. С. Романовский, П. С. Колесников, А. А. Бутурлакин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19989-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/569223
Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20731-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/558661
Гусев, В. А. Геометрия : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08897-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/565226
Богомолов, Н. В. Геометрия : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/561041

5.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- LibreOffice
- Офисное приложение - Р7-Офис;
- Антивирус - Kaspersky Endpoint Security;

5.3. Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Юрайт - https://urait.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
6.	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ - https://www.garant.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа Специализированная мебель, учебно-наглядные пособия и технические средства обучения: динамики, проектор, экран, ноутбук/ПК

Аудитория для проведения занятий семинарского типа

Специализированная мебель для деловых игр, наборы демонстрационного оборудования, макеты, наглядные учебные пособия. Технические средства обучения: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, телевизор.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям, обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения, обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций, дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.