

Курс

Линейная алгебра (базовый уровень)

Весна 2025

Содержание:

- [Потоки](#);
- [Программа курса](#);
- [Материалы курса](#);
- [График учебного процесса](#);
- [Система оценивания](#);
- [Оценочные средства](#)

Контакты

НОЦ Математики
ecm.itmo@gmail.com

куратор курса, М.В. Свинцов
mvsvintsov@itmo.ru

Потоки

Поток	ФИО	День недели	Время	Место
ЛЕКЦИИ (2-семестровый курс)				
Лин Алг 1	Цветков Константин Борисович	Вторник	9:50-11:20	Кронв
Лин Алг 2 (zoom)	Сердюков Александр Николаевич	Суббота	8:10-9:40	онлайн
Лин Алг 3	Рванова Алла Сергеевна	Пятница	9:50-11:20	Ломо
Лин Алг 4 (zoom)	Сердюков Александр Николаевич	Суббота	8:10-9:40	онлайн
Лин Алг 5 (zoom)	Блейхер Оксана Владимировна	Вторник	8:10-9:40	онлайн
Лин Алг P1	Рванова Алла Сергеевна	Вторник	13:30-15:00	Кронв
Лин Алг P2 (zoom)	Сердюков Александр Николаевич	Суббота	8:10-9:40	онлайн
Лин Алг P3	Гилев Павел Андреевич	Пятница	13:30-15:00	Кронв
ПРАКТИКИ (2-семестровый курс)				
Лин Алг 1.1	Ватутин Александр Дмитриевич	Вторник	8:10-9:40	Кронв
Лин Алг 1.2	Ефремов Илья Дмитриевич	Вторник	8:10-9:40	Кронв
Лин Алг 1.3	Попов Антон Игоревич	Вторник	8:10-9:40	Кронв
Лин Алг 1.4	Цветков Константин Борисович	Вторник	11:30-13:00	Кронв
Лин Алг 1.5	Сухинин Егор Сергеевич	Вторник	11:30-13:00	Кронв
Лин Алг R 2.1	Кузаков Даниил Юрьевич	Вторник	8:10-9:40	Ломо
Лин Алг R 2.2	Ким Станислав Евгеньевич	Вторник	8:10-9:40	Ломо
Лин Алг R 2.3	Трубников Алексей Васильевич	Вторник	8:10-9:40	Ломо
Лин Алг 2.4	Ким Станислав Евгеньевич	Вторник	9:50-11:20	Ломо
Лин Алг 2.5	Блинова Ирина Владимировна	Вторник	9:50-11:20	Ломо
Лин Алг R 3.1	Рванова Алла Сергеевна	Пятница	8:10-9:40	Ломо
Лин Алг R 3.2	Цветков Константин Борисович	Пятница	8:10-9:40	Ломо
Лин Алг R 3.3	Ефремов Илья Дмитриевич	Пятница	11:30-13:00	Ломо
Лин Алг 3.4	Рванова Алла Сергеевна	Пятница	11:30-13:00	Ломо

Лин Алг 4.1	Милюшин Александр Сергеевич	Вторник	8:10-9:40	Чайк.
Лин Алг 4.2	Милюшин Александр Сергеевич	Вторник	11:30-13:00	Чайк.
Лин Алг 4.3	Милюшин Александр Сергеевич	Вторник	9:50-11:20	Чайк.
Лин Алг 4.4	Милюшин Александр Сергеевич	Вторник	13:30-15:00	Чайк.
Лин Алг 5.1 (zoom)	Блейхер Оксана Владимировна	Вторник	9:50-11:20	онлайн
Лин Алг 5.2 (zoom)	Блейхер Оксана Владимировна	Вторник	9:50-11:20	онлайн
Лин Алг 5.3 (zoom)	Исаева Татьяна Тимофеевна	Вторник	9:50-11:20	онлайн
Лин Алг 5.4 (zoom)	Исаева Татьяна Тимофеевна	Вторник	9:50-11:20	онлайн
Лин Алг P1.1	Рванова Алла Сергеевна	Вторник	11:30-13:00	Кронв
Лин Алг P1.2	Ефремов Илья Дмитриевич	Вторник	11:30-13:00	Кронв
Лин Алг P1.3	Попов Антон Игоревич	Вторник	11:30-13:00	Кронв
Лин Алг P1.4	Рванова Алла Сергеевна	Вторник	15:30-17:00	Кронв
Лин Алг P1.5	Сухинин Егор Сергеевич	Вторник	15:30-17:00	Кронв
Лин Алг P2.1	Лаврухин Виктор Александрович	Вторник	11:30-13:00	Ломо
Лин Алг P2.2	Халяпин Антон Владимирович	Вторник	11:30-13:00	Ломо
Лин Алг P2.3	Трифанов Александр Игоревич	Вторник	11:30-13:00	Ломо
Лин Алг P3.1	Гилев Павел Андреевич	Пятница	15:30-17:00	Кронв
Лин Алг P3.2	Лучин Александр Юрьевич	Пятница	15:30-17:00	Кронв
Лин Алг P3.3	Милованович Екатерина Воиславовна	Пятница	15:30-17:00	Кронв

Программа курса

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ		пятница	суббота	вторник
1	Линейные формы	7 февраля	8 февраля	11 февраля
2	Билинейные формы	14 февраля	15 февраля	18 февраля
3	Полилинейные формы	21 февраля	22 февраля	25 февраля
4	Алгебра тензоров	28 февраля	1 марта	4 марта
5	Линейные отображения	7 марта	запись	11 марта
6	Инвариантные подпространства	14 марта	15 марта	18 марта
7	Операторы скалярного типа	21 марта	22 марта	25 марта
8	Корневые подпространства	28 марта	29 марта	1 апреля
9	Жорданова нормальная форма	4 апреля	5 апреля	8 апреля
10	Функции от операторов	11 апреля	12 апреля	15 апреля
11	Евклидово пространства	18 апреля	19 апреля	22 апреля
12	Ортогональность	25 апреля	26 апреля	29 апреля
13	Ортогональные системы	2 мая	3 мая	6 мая
14	Диагонализация квадратичных форм	16 мая	запись	13 мая
15	Операторы в евклидовых пространствах	23 мая	17 мая	20 мая
16	Матричные разложения	замена 9 мая	24 мая	до конца мая

ТЕМЫ ПРАКТИК		пятница	вторник
0	Повторение	7 февраля	11 февраля
1	Линейные формы	14 февраля	18 февраля
2	Билинейные формы	21 февраля	25 февраля
3	Полилинейные формы	28 февраля	4 марта
4	Алгебра тензоров	7 марта	11 марта
5	Линейные отображения	14 марта	18 марта
6	Инвариантные подпространства	21 марта	25 марта
7	Операторы скалярного типа	28 марта	1 апреля
8	Корневые подпространства	4 апреля	8 апреля
9	Жорданова нормальная форма	11 апреля	15 апреля
10	Функции от операторов	18 апреля	22 апреля
11	Евклидово пространства	25 апреля	29 апреля
12	Ортогональность	2 мая	6 мая
13	Ортогональные системы	16 мая	13 мая
14	Диагонализация квадратичных форм	23 мая	20 мая
15	Операторы в евклидовых пространствах	замена 9 мая	до конца мая

Материалы

Основные материалы публикуются в соответствующих директориях Яндекс.Диска:
<https://disk.yandex.ru/d/AYmUphFnP5847g>

Дополнительные материалы:

- Фаддеев, Д. К. *Лекции по алгебре*.
- Ильин В.А., Позняк Э.Г. *Линейная алгебра*.
- Винберг Э.Б. *Курс алгебры*.
- Беклемишев Д.В. *Курс аналитической геометрии и линейной алгебры*.
- Беклемишева Л.А. *Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре*.

Система оценивания

	РАЗДЕЛ I	РАЗДЕЛ II	РАЗДЕЛ III
ДЗ	0 или 8	0 или 8	0 или 8
КР	0 или 8	0 или 8	0 или 8
ТМ	0 или 4	0 или 4	0 или 4
КЛК	0 — 10	—	—
ЭКЗ	—	0 — 20	
ИТ	0 или 2 — 10		

Используемые сокращения:

- ДЗ – домашнее задание;
- КР – контрольная работа;
- ТМ – теоретический минимум;
- КЛК – коллоквиум;
- ЭКЗ – экзамен;
- ИТ – итоговый тест.

Описание оценочных средств

Домашнее задание

Домашнее задание заключается в регулярном выполнении студентами комплектов заданий в электронной системе GeoLin в часы самостоятельной работы. Комплекты выдаются по мере освоения курса в рамках раздела.

Задача – закрепить технику вычислений и умение получить верный ответ.

Ответственный за проведение: куратор курса.

Проведение:

- в электронной системе GeoLin;
- индивидуально;
- в часы самостоятельной работы студента;
- в период освоения соответствующего раздела;
- проверка ответа в задании автоматическая, проверяется только ответ;
- задания выдаются комплектами;
- на выполнение каждого комплекта студенту ставится срок 2 недели с даты проведения практики по данной теме;
- в непредвиденных случаях срок может быть увеличен;
- формирует комплекты и устанавливает сроки куратор курса так, чтобы на потоках в рамках дисциплины комплекты были одинаковыми, а также назначены в одинаковые сроки.

Ответственный формирует комплекты заданий в системе GeoLin, назначает их студентам и устанавливает сроки прохождения. По истечении срока доступ к комплекту заданий автоматически закрывается.

Студент авторизуется в системе, выполняет назначенные задания и вводит ответы. Студент может вводить ответ до тех пор, пока система не сообщит, что он верный. Ответ в каждом задании проверяется автоматически, при этом проверяется только введенный ответ. Задание считается правильно решенным, если система приняла ответ как верный. При этом задание, решенное неверно из-за некорректного ввода ответа, считается решенным *неверно*.

Завершать работу после выполнения домашнего задания не обязательно. Если вы завершите работу, то не сможете вернуться к ее выполнению, даже если срок еще не вышел.

После завершения периода выполнения комплекта заданий, результаты выгружаются из системы и суммируются с остальными результатами. После выполнения всех комплектов, сумма результатов переводится в баллы и выставляется в электронную ведомость БаРС.

Оценивание:

Домашнее задание оценивается либо в 8 баллов, либо в 0 баллов. 8 баллов выставляется в случае правильного решения студентом не менее 60% от суммарного количества заданий во всех комплектах, выданных в рамках изучаемого раздела. В противном случае выставляется 0 баллов.

Дополнительные попытки:

В случае пропуска студентом срока выполнения домашнего задания по уважительной причине, срок может быть продлен. В конце семестра может быть предоставлено дополнительное время для прохождения ранее выданных комплектов заданий.

Уважительность причины устанавливает Студенческий офис по заявлению студента. Студенческий офис в случае положительного решения выдает письменное подтверждение, которое студент направляет ответственному.

Контрольная работа

Контрольная работа заключается в решении студентами заданий в конце по темам раздела. Проводится в конце изучения раздела.

Задача – закрепить технику вычислений и проверить качество владения методами.

Ответственный за проведение: куратор курса.

Проведение:

- письменно
- индивидуально
- за ограниченное время (обычно 90-120 мин.)
- без помощи конспектов, учебников и других источников
- в электронной системе GeoLin
- в конце изучения раздела

Содержание контрольной работы опирается на комплекты задач из домашних заданий. Демо-вариант не предоставляется.

Сразу после выполнения работы студент обязан направить написанные от руки решения своему преподавателю практики. В ином случае работа не засчитывается.

Оформленные работы сравниваются с результатами в системе GeoLin, проверяются и оцениваются преподавателем после попытки выполнения работы в течение 1-2 недель. Результаты сообщаются студентам и выставляются в электронную ведомость БаРС.

Оценивание:

Контрольная работа оценивается либо в 8 баллов, либо в 0 баллов. 8 баллов выставляется в случае правильного решения студентом не менее 60% от количества задач из полученного варианта. В противном случае выставляется 0 баллов.

Задача считается правильно решенной, если представлена логичная, корректная и полная последовательность этапов решения и верный ответ. При этом учитывается рациональность рассуждений, обоснованное и корректное применение методов. При частичном выполнении этих условий или при наличии незначительных ошибок по усмотрению преподавателя задача может быть засчитана частично.

Дополнительные попытки:

Проведение контрольной работы в основной день написания считается 1-й попыткой. В случае пропуска 1-й попытки по уважительной причине студенту гарантируется ее возмещение в назначенное преподавателем время. При неуважительной причине пропуска попытка сгорает.

В случае неуспеха на 1-й попытке студентам в течение двух недель предоставляется 2-я попытка. Она проводится в одно общее для всех время (в рамках практического потока). Пропуск по любой причине приводит к сгоранию этой попытки.

Во время экзаменационной сессии предоставляется 3-я (последняя) попытка.

Уважительность причины устанавливает Студенческий офис по заявлению студента. Студенческий офис в случае положительного решения выдает письменное подтверждение, которое студент направляет ответственному.

Теоретический минимум

Теоретический минимум представляет собой письменный опрос студентов по определениям понятий и формулировкам утверждений, изученных в разделе.

Задача – мотивировать студентов запоминать теоретический материал, а также уметь его воспроизводить.

Ответственный за проведение: куратор + практик.

Проведение:

- письменно
- индивидуально
- за ограниченное время (обычно не более 15 мин.)
- без помощи конспектов, учебников и других источников
- на практическом занятии
- в конце изучения раздела
- список вопросов известен заранее

Ответственный заранее готовит условия теоретического минимума в нескольких вариантах для каждого потока. Варианты формируются на основе списка вопросов (понятий и утверждений). Список вопросов направляется студентам заранее. Варианты заранее не предоставляются.

На занятии студент получает вариант с вопросами и на подписанных листах излагает определения понятий и формулировки утверждений.

Оформленные работы проверяются и оцениваются преподавателем после занятия в течение 1-2 недель. Результаты сообщаются студентам и выставляются в электронную ведомость БаРС.

Оценивание:

Теоретический минимум оценивается либо в 4 балла, либо в 0 баллов. 4 балла выставляется в случае правильного изложения студентом не менее 60% от суммарного количества вопросов из полученного варианта. В противном случае выставляется 0 баллов.

Ответ на вопрос считается верным, если представлена строгая, непротиворечивая, корректная и лаконичная формулировка соответствующего понятия или утверждения. В случае ошибок ответ на вопрос может быть засчитан верным частично.

Дополнительные попытки:

Проведение теоретического минимума на практическом занятии считается 1-й попыткой. В случае пропуска 1-й попытки по уважительной причине студенту гарантируется ее возмещение в назначенное преподавателем время. При неуважительной причине пропуска попытка сгорает.

В случае неуспеха на 1-й попытке студентам в течение двух недель предоставляется 2-я попытка. Она проводится в одно общее для всех время (в рамках практического потока). Пропуск по любой причине приводит к сгоранию этой попытки.

В конце семестра по согласованию с лидером курса может быть проведена 3-я последняя попытка.

Уважительность причины устанавливает Студенческий офис по заявлению студента. Студенческий офис в случае положительного решения выдает письменное подтверждение, которое студент направляет ответственному.

Итоговый тест

Итоговый тест представляет собой тестирование в письменном виде на бланках по темам всего семестра.

Задача – мотивировать студентов повторить теоретический и практический материал всего семестра, проверить понимание математических понятий и утверждений, убедиться в их осознанном и умелом применении при решении задач.

Ответственный за проведение: куратор + лектор

Проведение:

- в очной письменной форме в конце семестра (на консультации перед экзаменом)
- индивидуально
- за ограниченное время (не более 60 мин.)
- централизованно на всех потоках

Ответственный заранее составляет демо-вариант структуры теста, но сами вопросы и варианты заранее не предоставляются.

Ответы проверяются преподавателями в этот же день, а затем выставляются в электронную ведомость БаРС и сообщаются студентам.

Оценивание:

Итоговый тест оценивается от 2 до 10 баллов. При этом, если процент правильно выполненных заданий составляет менее 20% от общей работы, то считается, что студент не освоил курс. В этом случае выставляется 0 баллов и за дисциплину автоматически ставится оценка “неудовлетворительно” вне зависимости от суммы баллов за остальные работы.

Дополнительные попытки:

В случае пропуска студентом итогового теста по уважительной причине ему может быть предоставлена попытка пройти итоговый тест в другое время.

Уважительность причины устанавливает Студенческий офис по заявлению студента. Студенческий офис в случае положительного решения выдает письменное подтверждение, которое студент направляет ответственному.

Коллоквиум/экзамен

Коллоквиум и экзамен представляют собой устные беседы с преподавателем с опорой на письменный ответ. Коллоквиум проводится в середине семестра по материалам Раздела I, а экзамен во время промежуточной аттестации (сессия) по материалам Раздела II и Раздела III.

Задача – мотивировать студента излагать и мысленно связывать сложные математические понятия и логические конструкции с целью их лучшего понимания и запоминания, а также видеть и понимать обоснования изученных им методов.

Ответственный за проведение: куратор и все преподаватели курса, а также приглашённые лица

Проведение:

- устно с возможностью ведения записей на бумаге
- индивидуально
- за ограниченное время
- без помощи конспектов, учебников и других источников
- централизованно на всех потоках
- вопросы и *типы* задач коллоквиума известны заранее

В билет коллоквиума входит 2 теоретических вопроса и 1 задача из Раздела I.

В билет экзамена входят 2 теоретических вопроса по Разделу II и Разделу III.

Ответственный заранее готовит билеты коллоквиума и экзамена на основе тем и типов задач, согласованных с лидером курса. Темы и примеры задач, подобные которым могут встретиться на коллоквиуме, сообщаются студентам заранее.

На коллоквиуме студент вытягивает билет и готовится в течение определенного времени. Повторное вытягивание билета не предусмотрено. По истечении времени или по готовности студента направляют к принимающему преподавателю, и он отвечает по билету. Преподаватель слушает устный ответ студента (с опорой на записи), проверяет решение задачи (подкрепленное устными пояснениями студента), задает дополнительные вопросы и формирует оценку. В случае затруднений при ответе и только с подачи принимающего студенту могут быть даны дополнительные понятия, утверждения и задачи с учетом понижения баллов.

После ответа преподаватель сообщает результат студенту. В течение 1 недели баллы студентов выставляются в электронную ведомость БаРС.

На коллоквиуме реализуется принцип перекрестного оценивания, при котором для ответа студент отправляется преимущественно к преподавателю, который не вёл у студента практических и лекционных занятий по данному разделу.

Оценивание коллоквиума:

Коллоквиум оценивается суммарно **от 0 до 10 баллов** с учетом дополнительных вопросов:

- **0-3 балла** — ответ на первый теоретический вопрос.
- **0-3 балла** — ответ на второй теоретический вопрос.
- **0-2 балла** — решение задачи.
- **0-2 балла** — дополнительные вопросы по курсу.

При этом по теоретическим вопросам выставляется:

- 0 баллов — ответ содержит грубые содержательные ошибки и отсутствует понимание базовых понятий курса и логические связи между ними;
- 1 балл — ответ содержит базовые понятия курса, но присутствуют значительные содержательные ошибки в рассуждениях и/или некорректные логические связи между ними;
- 2 балла — при ответе студент свободно использует терминологию курса, способен доказывать некоторые утверждения и проводить иные умозаключения, но допускает незначительные ошибки
- 3 балла — студент свободно оперирует всеми понятиями и утверждениями курса, способен их доказывать и связывать в единую логическую систему.

Оценивание экзамена:

Экзамен оценивается суммарно **от 0 до 20 баллов** (по 10 баллов за раздел) с учетом дополнительных вопросов:

- **0-6 баллов** — ответ на теоретический вопрос по **Разделу II**.
- **0-4 балла** — ответ на дополнительные вопросы по **Разделу II**.
- **0-6 баллов** — ответ на теоретический вопрос по **Разделу III**.
- **0-4 балла** — ответ на дополнительные вопросы по **Разделу III**.

При этом по теоретическим вопросам выставляется:

- 0-1 б. — ответ содержит грубые содержательные ошибки и отсутствует понимание базовых понятий курса и логические связи между ними;
- 2-3 б. — ответ содержит базовые понятия курса, но присутствуют значительные содержательные ошибки в рассуждениях и/или некорректные логические связи между ними;
- 4-5 б. — при ответе студент свободно использует терминологию курса, способен доказывать некоторые утверждения и проводить иные умозаключения, но допускает незначительные ошибки
- 6 б. — студент свободно оперирует всеми понятиями и утверждениями курса, способен их доказывать и связывать в единую логическую систему.

Дополнительные попытки:

В случае пропуска студентом **коллоквиума** по уважительной причине ему может быть предоставлена попытка сдать коллоквиум вместе с экзаменом без понижения баллов.

В случае пропуска студентом **коллоквиума** по неуважительной причине ему может быть предоставлена попытка сдать коллоквиум также во время экзамена, но с понижением максимального балла до 6 баллов. При этом билет содержит только один теоретический вопрос (максимально – 3 балла), задачу (максимально – 2 балла), а также может учитываться ответ на дополнительные вопросы (максимально – 1 балл).

В случае, если студент использовал попытку сдачи **коллоквиума** в общее установленное время, возможность пересдачи во время сессии не предоставляется.

В случае пропуска студентом **экзамена** по уважительной причине ему может быть предоставлена попытка сдать экзамен в экзаменационный день другого потока. Если причина пропуска экзамена не является уважительной, то дополнительная попытка сдачи экзамена не предоставляется.

Уважительность причины устанавливает Студенческий офис по заявлению студента. Студенческий офис в случае положительного решения выдает письменное подтверждение, которое студент направляет ответственному.