

Характеристика программы

Реализующий департамент	отдел сопровождения учебного процесса в бакалавриате
Образовательные программы	<ul style="list-style-type: none">• Совместная программа по экономике НИУ ВШЭ и РЭШ
Период реализации	3 модуль 2024/2025 - 4 модуль 2024/2025
Язык	<ul style="list-style-type: none">• Русский
Охват аудитории	для своего кампуса
Объем дисциплины	6.0 кр., 228 ч. (128 контактной работы, их них: 64 ч. лекций, 64 ч. семинары, 48 ч. онлайн-часы, 52 ч. самостоятельная работа)
Онлайн курс	<ul style="list-style-type: none">• <u>Линейная алгебра</u>
Технологии реализации	<ul style="list-style-type: none">• Лекции: оффлайн занятия• Семинары: оффлайн занятия
Разработчики	Гончаренко Василий Михайлович

Утверждение	<ul style="list-style-type: none"> • ОП Совместная программа по экономике НИУ ВШЭ и РЭШ Joint HSE-NES Undergraduate Program in Economics (351118289). Номер протокола: 8. Дата заседания 2025-04-17
-------------	--

Аннотация

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» базируется на следующих дисциплинах: • Не требуется никаких предварительных знаний сверх программы по математике в объеме средней школы. Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями: • знаниями основных понятий и теорем математики в объеме средней школы; • навыками решения типовых задач математики в объеме средней школы. Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: • теория вероятностей и математическая статистика; • математический анализ; • эконометрика; • теория игр; • микроэкономика; • макроэкономика.

Цели освоения

- Цели освоения дисциплины «Линейная алгебра» состоят в обучении студентов основам линейной алгебры и ее приложений; развитие навыка работы с абстрактными понятиями, овладение теоретическим материалом, практическое значение которого в основном будет освоено позже, а также формирование у слушателей алгебраической интуиции

Планируемые результаты

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.

- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

Разделы дисциплины

- **Название:** Определитель

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Определитель и элементарные преобразования. Построение определителя разложением по столбцу. Определитель транспонированной матрицы. Вычисление определителя разложением по строке.

- **Название:** Линейные пространства

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Простейшие следствия аксиом линейного пространства. Подпространство линейного пространства. Простейшие свойства линейно зависимых векторов. Базис и координаты векторов. Существование базиса конечномерного пространства. Размерность линейного пространства.

- **Название:** Алгебра матриц

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Матричная запись системы уравнений. Свойства арифметических операций над матрицами. Обратная матрица и формулы Крамера. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Преобразование координат при замене базиса.

- **Название:** Структура множества решений системы линейных уравнений

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Векторная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Структура множества решений системы линейных урав-

нений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных.

- **Название:** Линейные операторы

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Характеристический многочлен линейного оператора. О корнях характеристического многочлена линейного оператора. Свойства собственных векторов с одинаковыми и различными собственными значениями.

- **Название:** Линейные, билинейные и квадратичные формы

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Формула линейного функционала. Матрица билинейной формы. Матрица симметричной билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Единственность симметричной билинейной формы, порождающей квадратичную форму. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Закон инерции для квадратичных форм.

- **Название:** Элементы аналитической геометрии

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Векторы. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора плоскости по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Общее уравнение прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Параметрическое и каноническое уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Преобразование координат точки при замене системы координат. Разложение вектора по трем некопланарным

векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых.

- **Название:** Евклидовы пространства

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Длина вектора и угол между векторами. Ортогональность векторов. Независимость попарно ортогональных векторов. Ортогональная проекция вектора на подпространство. Построение ортонормированного базиса ортогонализацией произвольного базиса. Матрица скалярного произведения в ортонормированном базисе. Ортогональные матрицы. Геометрическая интерпретация ортогональных матриц.

- **Название:** Самосопряженные операторы

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Сопряженность операторов в евклидовом пространстве. Матрицы сопряженных операторов. Собственные векторы и собственные значения самосопряженных операторов. Ортонормированный базис из собственных векторов самосопряженного оператора. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

- **Название:** Аффинные пространства

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Преобразование координат точки при замене системы координат. Линейные отображения. Линейные операторы, связанные с линейными отображениями. Геометрические свойства линейных отображений. Аффинные и изометрические отображения.

- **Название:** Ранг матрицы

Часы: лекции: 5 ч., семинары: 5 ч., самостоятельная работа: 4 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Ранг матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Неизменность ранга при элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы. Критерий линейной независимости системы строк (столбцов). Ранг произведения матриц. Определитель произведения матриц.

- **Название:** Преобразования матриц и системы линейных уравнений

Часы: лекции: 9 ч., семинары: 9 ч., самостоятельная работа: 8 ч., онлайн: 4 ч.

Описание: Матрицы. Матрица и расширенная матрица системы линейных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Обратимость элементарных преобразований. Приведение матриц к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений в случае двух или трех неизвестных. Ненулевые решения однородной системы уравнений.

Система оценивания

Промежуточная аттестация (2024/2025 учебный год 3 модуль)

Формула оценивания: Семинарские занятия: Активность * 0.100 + Домашняя работа: Домашнее задание * 0.200 + Промежуточная контрольная: Контрольная работа * 0.700

Правила округления: Итоговая оценка за 3й модуль $M3=0.1*Sem+0.2*HW+0.7*Midterm$. В ведомости оценка округляется по правилам округления.

Правила пересдачи: В соответствии с правилами пересдач ВШЭ РЭШ

- Семинарские занятия: Активность

Коэффициент: 0.100

Проводится:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль
- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль

Правила пересдачи: Возможность пересдачи контрольных мероприятий при неявке предоставляется лишь при наличии уважительной причины при согласовании с преподавателем. Студенту даётся одна попытка на пересдачу.

Критерии оценивания: Sem (максимум 10 баллов) – оценка за работу на семинарских занятиях. Выставляется преподавателем, ведущим семинары.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.

- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

- Домашняя работа: Домашнее задание

Коэффициент: 0.200

Проводится:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль
- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль

Критерии оценивания: НW (максимум 10 баллов) –среднее оценок, полученных за все домашние работы, каждая из которых оценивается по 10-ти бальной шкале.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
 - Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
 - Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
 - Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
 - Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
 - Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
 - Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
 - Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
 - Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
 - Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
 - Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
 - Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.
- Промежуточная контрольная: Контрольная работа
Коэффициент: 0.700
Проводится:
 - 2024/2025 учебный год 3 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль

Правила пересдачи: Возможность пересдачи контрольных мероприятий при неявке предоставляется лишь при наличии уважительной причины при согласовании с преподавателем. Студенту даётся одна попытка на пересдачу. Плагиат строго наказуем потерей баллов.

Критерии оценивания: Midterm (максимум 10 баллов) – оценка, полученная на аудиторной контрольной работе в конце 3-го (или начале 4-го) модуля. Правила проведения мидтерма аналогичны правилам итоговой контрольной работы. В нее включается весь материал, пройденный в 3-м модуле. Переписывание работы не допускается.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.

- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

Промежуточная аттестация (2024/2025 учебный год 4 модуль)

Формула оценивания: Семинарские занятия: Активность * 0.100 + Итоговая контрольная работа: Контрольная работа * 0.400 + Домашняя работа: Домашнее задание * 0.200 + Коллоквиум: Коллоквиум * 0.300

Правила округления: Итоговая оценка за 4й модуль $M4=0.1*Sem+0.2*HW+0.3*Colloq+0.4*Exam$.

Правила пересдачи: В соответствии с правилами пересдач ВШЭ РЭШ

- Семинарские занятия: Активность

Коэффициент: 0.100

Проводится:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль
- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Правила пересдачи: Возможность пересдачи контрольных мероприятий при неявке предоставляется лишь при наличии уважительной причины при согласовании с преподавателем. Студенту даётся одна попытка на пересдачу.

Критерии оценивания: Sem (максимум 10 баллов) – оценка за работу на семинарских занятиях. Выставляется преподавателем, ведущим семинары.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
 - Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
 - Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
 - Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
 - Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
 - Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
 - Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
 - Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
 - Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
 - Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
 - Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
 - Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.
- Итоговая контрольная работа: Контрольная работа
Коэффициент: 0.400
Проводится:
 - 2024/2025 учебный год 4 модуль

Сессия, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Правила пересдачи: Возможность пересдачи контрольных мероприятий при неявке предоставляется лишь при наличии уважительной причины при согласовании с преподавателем. Студенту даётся одна попытка на пересдачу

Критерии оценивания: Ехат (максимум 10 баллов) – оценка, полученная на экзамене (итоговой контрольной работе). Работа проводится в письменной форме (120 минут), при ее проведении допускается использование калькулятора. Итоговая контрольная работа включает темы всего курса.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.

- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

- Домашняя работа: Домашнее задание

Коэффициент: 0.200

Проводится:

- 2024/2025 учебный год 3 модуль
- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Критерии оценивания: НВ (максимум 10 баллов) – среднее оценок, полученных за все домашние работы, каждая из которых оценивается по 10-ти бальной шкале.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.
- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.

- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

- Коллоквиум: Коллоквиум

Коэффициент: 0.300

Проводится:

- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

- 2024/2025 учебный год 4 модуль

Правила пересдачи: Возможность пересдачи контрольных мероприятий при неявке предоставляется лишь при наличии уважительной причины при согласовании с преподавателем. Студенту даётся одна попытка на пересдачу.

Критерии оценивания: Colloq (максимум 10 баллов) – оценка, полученная на коллоквиуме.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Студент знает и умеет пользоваться основными принципами понятия Алгебра матриц.

- Студент знает определение понятия линейные пространства и следствия аксиом линейного пространства
- Студент знает понятие Ранг матрицы и умеет пользоваться свойствами теоремы о Ранге матрицы.
- Студент знает свойства Аффинных пространства и умеет ими пользоваться на практике.
- Студент знает формулировку понятий "Матрицы" и "Системы линейных уравнений" и умеет интерпретировать эти понятия на простых модельных примерах.
- Студент знает формулировку понятия "Определитель" и умеет делать построение определителя разложением по столбцу и вычисление определителя разложением по строке.
- Студент знаком с понятием Линейные операторы и умеет интерпретировать это понятие на простых модельных примерах.
- Студент знаком с элементами аналитической геометрии и умеет применять методы дисциплины при решении задач
- Студент знаком со структурой множества решений системы линейных уравнений и умеет использовать свойства Теоремы Кронекера-Капелли и Теоремы о выборе главных и свободных неизвестных.
- Студент имеет представление о Евклидовых пространствах, знает неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника и умеет осуществлять геометрическую интерпретацию ортогональных матриц.
- Студент понимает о сопряженности операторов в евклидовом пространстве и умеет применять методы линейной алгебры при решении задач.
- Студент понимает разницу между линейными, билинейными и квадратичными формами.

Итоговая оценка

Формула оценивания: $2024/2025 \text{ учебный год } 3 \text{ модуль} * 0.500 + 2024/2025 \text{ учебный год } 4 \text{ модуль} * 0.500$

Литература

Основная литература

1. Лекции по линейной алгебре, Гельфанд, И. М.5-7913-0015-81998
2. Сборник задач по линейной алгебре : учеб. пособие для вузов, Проскураков, И. В.5-932080-09-41999
3. Курс алгебры, Винберг, Э. Б.978-5-443-90209-82013

Дополнительные электронные ресурсы

1. Забрейко, П. П., Третьякова, Л. Г., Прокашева, В. А., & Малевич, А. Э. (2016). АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА Практикум. Belarus, Europe: Минск : ГИУСТ БГУ, 2016. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsbas&AN=edsbas.9AA959F7>
2. Прокашева, В. А., Рачковский, Н. Н., & Третьякова, Л. Г. (2010). Задачи и упражнения по высшей математике. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра : учеб.-метод. пособие / сост. В. А. Прокашева, Н. Н. Рачковский, Л. Г. Третьякова. Минск : ГИУСТ БГУ. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsbas&AN=edsbas.1B6F77FF>

Программное обеспечение

Наименование	Характеристика
Яндекс.Документы	Офисное ПО

Материально-техническое обеспечение

Тип аудиторий

- Лекционные
- Семинарские

Оснащение аудиторий

- Персональный компьютер
- Набор демонстрационного оборудования - Может включать в себя: мультимедийный проектор, проекционный экран, интерактивная доска, видео панель, интерактивная видео панель, презентационный ноутбук и другие средства демонстрации учебного контента. Допускается использование для проведения занятий переносного набора демонстрационного оборудования.
- Доска
- Экран
- Специализированная мебель - Доска, столы или парты, стулья.
- Наличие беспроводного доступа в Интернет по сети Wi-Fi

Особенности организации дисциплины

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

Обучение по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В случае необходимости (по заявлению обучающегося) создаются специальные условия для получения им высшего образования по образовательным программам.

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования по образовательным программам обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
2. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));
 - обеспечение надлежащими звуковыми и визуальными средствами воспроизведения информации;
3. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров, наличие специальных кресел и других приспособлений).