

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Обладает базовыми знаниями в области математики и физики, необходимыми для освоения специальных дисциплин.

ИОПК 1.2 Обладает базовыми знаниями в области радиофизики, необходимыми для профессиональной деятельности.

ИОПК 1.3 Применяет базовые знания в области физики и радиофизики при осуществлении профессиональной деятельности.

ИУК 1.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи.

ИУК 1.2 Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).

ИУК 1.3 Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.

ИУК 1.4 Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа.

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать знания понятий и методов линейной алгебры, необходимых для дальнейшего освоения изучаемых дисциплин в рамках ООП

– Научиться применять понятийный аппарат и методы линейной алгебры для построения математических моделей и решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Дополнительные главы математики», «Аналитическая геометрия».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 30 ч.

-практические занятия: 30 ч.

в том числе практическая подготовка: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Матрицы и определители

Матрицы и операции над ними. Определитель n -го порядка: некоторые сведения о перестановках; понятие определителя. Свойства определителей. Алгебраические дополнения. Миноры 1-го и 2-го типа. Способы вычисления определителей с применением свойств: разложение по строке (столбцу); сведение к треугольному виду; теорема Лапласа. Обратная матрица. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы.

Тема 2. Системы линейных уравнений

Классификация систем линейных уравнений. Решение произвольных систем линейных уравнений: метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Частные и общие решения неоднородной системы линейных уравнений, представление общего решения неоднородной СЛУ через пространство решений приведенной СЛУ.

Тема 3. Линейные пространства

Определение линейного пространства. Понятие линейной зависимости элементов линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Подпространства линейного пространства, линейные оболочки.

Тема 4. Евклидовы пространства

Определение евклидова линейного пространства. Скалярное произведение. Понятие нормы элемента в евклидовом пространстве. Ортонормированный базис в евклидовом пространстве. Ортогонализация базиса. Ортогональная проекция на подпространство.

Тема 5. Функции в линейном пространстве

Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных преобразований. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Образ и ядро линейного преобразования. Невырожденный и обратный операторы. Билинейные формы. Квадратичные формы. Канонический вид. Закон инерции и классификация квадратичных форм.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, самостоятельных работ на практических занятиях, выполнения заданий на платформе Plarío, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в устно-письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=2544>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине, методические указания по организации самостоятельной работы студентов, лекционные материалы, список литературы, ссылка на систему адаптивного обучения Plarío размещены в электронном учебном курсе по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии / К. И. Лившиц. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-9487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324380> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Лившиц, К. И. Задачи и упражнения по линейной алгебре : учебное пособие / К. И. Лившиц, Л. Ю. Сухотина. — Томск : ТГУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91985> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Гриншпон, И. Э. Линейная алгебра. Курс лекций / И. Э. Гриншпон. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-507-46705-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356105> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Гриншпон, И. Э. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия. Сборник заданий для практических занятий / И. Э. Гриншпон. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-46704-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339746> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Бусяцкая, И. К. Линейная алгебра. Лекции : учебное пособие для вузов / И. К. Бусяцкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 268 с. — ISBN 978-5-507-52079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437225> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 26-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-507-52215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440306> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов / И. В. Проскуряков. — 17-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-9921-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397331> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Паршина Н. А. Линейная алгебра: алгоритмический подход : учебно-методическое пособие по курсу "Линейная алгебра". Ч. 1 / [Н. А. Паршин] ; Том. гос. ун-т, Радиофизический фак.. - Томск : [б. и.], 2002. - 31, [1] с.

– Паршина Н. А. Линейная алгебра: алгоритмический подход : учебно-методическое пособие по курсу "Линейная алгебра". Ч. 2 / [Н. А. Паршина] ; Том. гос. ун-т, Радиофизический фак.. - Томск : [б. и.], 2003. - 34, [1] с.

– Ильин В. А. Линейная алгебра : [учебник для вузов по специальности "Физика" и "Прикладная математика"] / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 4-е. - Москва : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1999. - 294 с.: ил.. URL1: <http://lib.tsu.ru/limit/2016/000052513/000052513.pdf>

– Вся высшая математика : [учебник для студентов вузов]. Т. 1 / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко [и др.]. - Изд. стер.. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2014. - 327 с.: ил.

– Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Дмитрий Письменный. - Изд. 3-е. - Москва : АЙРИС-ПРЕСС, 2005. - 602, [1] с.: ил.

– Сборник задач по высшей математике : 1 курс : с контрольными работами : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологии] / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. - Изд. 4-е. - Москва : АЙРИС-пресс, 2005. - 574, [1] с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Беккерман Екатерина Николаевна, канд. физ.-мат. наук, кафедра информационных технологий в исследовании дискретных структур, доцент