Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра алгебры и математической логики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 1, семестр : 1

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	64
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АиМЛ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Судоплатов С. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-1. 2 Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ОПК-2. 2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 2 Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	
Уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык математи-ческих символов и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-2. 2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	
Знать основные понятия курса высшей математики: системы координат, опре-делители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Высшая алгебра					

1. 1. Числовые поля. Кольцо многочленов над полем 2. Матрицы и определители 3 .Общая теория систем линейных уравнений 4. Пространство геометрических векторов	12	0	2	ОПК-2.2	1. Понятие поля. Числовые поля Q, R, C. Поле комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Кольцо многочленов над полем. Основная теорема. 2. Матрицы. Операции над ними. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Ранг матрицыи его вычисление с помощью алгоритма Гаусса. 3. Системы линейных уравнений. Матричный способ решения. Формулы Крамера. Нахождение общего решения и фундаментальной системы решений для систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса решения СЛАУ. 4. Геометрические векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Декартова система координат.
Дидактическая единица: Аналитическая геометрия					
2. 5. Векторная алгебра 6. Линейные геометрические объекты	12	0	1		5. Скалярное произведение векторов. Определение, его свойства, практическое применение. Векторное произведение векторов. Определение, его свойства, практическое применение. Смешанное произведение: определение, свойства. 6. Уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве.
Дидактическая единица: Элементы линейной алгебры					

3. 7. Линейные пространства 8. Линейные операторы 9. Евклидовы пространства 10. Квадратичные формы. Кривые и поверхности второго порядка	12	0	2	ОПК-1.2	7. Линейные пространства: определение и примеры. Базис. Координаты вектора. Замена базиса. Матрица перехода. Линейное подпространство: определение и примеры. Понятие и примеры линейного многообразия. 8. Линейные операторы: определение и примеры. Ядро, образ, ранг и дефект линейного оператора. Характеристич. многочлен и его инварианты. Собственные числа и векторы. Т. о диагональной матрице линейного оператора. Отыскание базиса, в котором матрица оператора диагональна. 9. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора в евклидовом пространстве: определение и свойства. Матрица Грама. Ортонормир. базис. Метод ортогонализации Шмидта. Ортогональные линейные операторы и матрицы. Симметрич. линейные операторы и матрицы. 10.Квадратичные формы. Изменение матрицы квадратич. формы при замене базиса. Приведение квадратич. формы к канонич.. виду. Кривые 2-го порядка. Приведение ур. кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду на основе теории квадратичных форм. . Метод сечений.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Высшая алгебра					

1. 1. Числовые поля. Кольцо многочленов над полем 2. Матрицы и определители 3 .Общая теория систем линейных уравнений 4. Пространство геометрических векторов	12	1	1	ОПК-2.2	1. Понятие поля. Числовые поля Q, R, C. Поле комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Кольцо многочленов над полем. Основная теорема. 2. Матрицы. Операции над ними. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Ранг матрицыи его вычисление с помощью алгоритма Гаусса. 3. Системы линейных уравнений. Матричный способ решения. Формулы Крамера. Нахождение общего решения и фундаментальной системы решений для систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса решения СЛАУ. 4. Геометрические векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Декартова система координат.
Дидактическая единица: Элементы линейной алгебры					
2. 5. Векторная алгебра 6. Линейные геометрические объекты	12	1	2	ОПК-1.2	5. Скалярное произведение векторов. Определение, его свойства, практическое применение. Векторное произведение векторов. Определение, его свойства, практическое применение. Смешанное произведение: определение, свойства. 6. Уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве.

3. 7. Линейные пространства 8. Линейные операторы 9. Евклидовы пространства 10. Квадратичные формы. Кривые и поверхности второго порядка	12	0	1		7. Линейные пространства: определение и примеры. Базис. Координаты вектора. Замена базиса. Матрица перехода. Линейное подпространство: определение и примеры. Понятие и примеры линейного многообразия. 8. Линейные операторы: определение и примеры. Ядро, образ, ранг и дефект линейного оператора. Характеристич. многочлен и его инварианты. Собственные числа и векторы. Т. о диагональной матрице линейного оператора. Отыскание базиса, в котором матрица оператора диагональна. 9. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора в евклидовом пространстве: определение и свойства. Матрица Грама. Ортонормир. базис. Метод ортогонализации Шмидта. Ортогональные линейные операторы и матрицы. Симметрич. линейные операторы и матрицы. 10.Квадратичные формы. Изменение матрицы квадратич. формы при замене базиса. Приведение квадратич. формы к канонич.. виду. Кривые 2-го порядка. Приведение ур. кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду на основе теории квадратичных форм. . Метод сечений.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	1. Числовые поля. Кольцо многочленов над полем 2. Матрицы и определители 3 .Общая теория систем линейных уравнений 4. Пространство геометрических векторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: 1. Составление матриц и расчет основных показателей, для дальнейшего применеия в расчетах повышения точности значений полей вблизи неоднородности. 2. Работа с комплексными числами, для дальнейшего применения в расчетах цепей переменного тока.
2	5. Векторная алгебра 6. Линейные геометрические объекты	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.2	26	0
: Семенко Т. И. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. И. Семенко, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236178. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2	30	6
: Семенко Т. И. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. И. Семенко, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236178. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-1.2	2	0
: Семенко Т. И. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. И. Семенко, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236178. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-2.2	6	0
: Ивлева А. М. Готовимся к контрольной работе : учебное пособие / А. М. Ивлева, Л. В. Ковалевская, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 172 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223023 Семенко Т. И. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. И. Семенко, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236178. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Подготовка к занятиям:	1	2
Лекция:	9	18
Практические занятия:	10	20
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 2. Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		+
ОПК-2	ОПК-2 2. Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Ивлева А. М. Основы алгебры и аналитической геометрии : учебник / А. М. Ивлева, А. Г. Пинус, А. В. Чехонадских.- Новосибирск, 2021.- 284, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245124

2. Ивлева А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : [учебное пособие] / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 181, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241167

Дополнительная литература

1. Ивлева А. М. Готовимся к контрольной работе : учебное пособие / А. М. Ивлева, Л. В. Ковалевская, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 172 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223023

Интернет-ресурсы

1. Сергей Владимирович Судоплатов : [сайт] // YouTube : видеохостинг. – 2005– . – URL: https://www.youtube.com/channel/UC_0hFRCCEfEKQcWhNwn_pxg/featured (дата обращения: 09.03.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Семенко Т. И. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. И. Семенко, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236178. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрирование материала