

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦИБИП

Д. В. Чайковский

«09» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Математика 1.1			
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Основные профессиональные образовательные программы	Электрические станции (ЭС), Электроэнергетические системы и сети (ЭЭСиС), Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (РЗиАЭЭС), Электроснабжение (ЭлСн), Высоковольтные электроэнергетика и электротехника (ВВЭиЭ)		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	48,0	
	Практические занятия	48,0	
	ВСЕГО	96,0	
Самостоятельная работа, ч		120,0	
ИТОГО, ч		216,0	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМИ
------------------------------	---------	------------------------------	-----

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМИ		С. В. Рожкова
Руководители ОПОП	(ЭСТ) 2	Н. М. Космынина
	(ЭЭСиС)	Н. Л. Бацева
	(РЗАЭЭС)	В. В. Шестакова
	(ЭлСн)	Ю. Л. Шаненкова
	(ВВЭиЭ)	А. Ю. Юшков
Преподаватель		С. В. Рожкова

2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-3.1	Способен применять естественнонаучные и обще инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.1В1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических процессов и явлений, а также для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач, а также для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-3.1З1	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной переменной

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знает алгебру матриц, методы решения системы линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения дифференциального исчисления функций одной переменной	И.ОПК(У)-3.1.
РД2	Умеет вычислять определители, решать системы линейных алгебраических уравнений; производить использовать векторы, уравнения прямой, плоскости и кривых 2-го порядка при решении задач; находить пределы, дифференцировать и исследовать функции одной переменной	И.ОПК(У)-3.1.

РДЗ	Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной переменной	И.ОПК(У)-3.1.
-----	--	---------------

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Линейная алгебра	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	10
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	26
Раздел 2. Векторная алгебра	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Аналитическая геометрия	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Введение в анализ	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	26
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	РД1, РД2, РДЗ	Лекции	10
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрицы. Основные понятия и определения, основные виды матриц. Операции над матрицами. Определители 2, 3, n – го порядков и их свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость элементов линейного пространства. Размерность и базис линейного пространства. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия и определения. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия и определения. Фундаментальная система решений. Линейный оператор, матрица оператора. Задача на собственные значения. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

Темы лекций:

1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства
2. Обратная матрица. Ранг матрицы Системы линейных уравнений. Основные понятия
3. Системы линейных уравнений. Основные методы решения
4. Линейное пространство. Линейный оператор. Задача на собственные значения

Темы практических занятий:

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители порядка 2,3.
2. Определители порядка n , их свойства. Ранг матрицы
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений
4. Системы однородных линейных уравнений
5. Системы линейных уравнений. Задача на собственные значения
6. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра».

Раздел 2. Векторная алгебра

Определение вектора как элемента линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов, их основные свойства, геометрический и физический смысл. Координатное выражение произведений векторов.

Темы лекций:

5. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
6. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение.
7. Векторное и смешанное произведения.

Темы практических занятий:

7. Линейные операции над векторами
8. Произведения векторов
9. Произведения векторов. Свойства и приложения.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Общие понятия о линии, поверхности. Уравнения линий и поверхностей. Полярные координаты. Прямая на плоскости. Взаимное положение прямых на плоскости. Уравнения плоскости и уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Геометрические определения кривых второго порядка. Вывод канонических уравнений этих кривых, построение кривых второго порядка по их каноническому уравнению. Преобразование декартовых координат на плоскости. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Метод сечений в исследовании формы поверхностей. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду

Темы лекций:

8. Плоскость и прямая в пространстве.
9. Взаимное расположение прямой и плоскости.
10. Преобразование координат на плоскости. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.
11. Кривые второго порядка.
12. Поверхности второго порядка.

Темы практических занятий:

10. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение.
11. Прямая в пространстве.
12. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Кривые второго порядка.
14. Поверхности 2-го порядка.
15. Контрольная работа по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

Раздел 4. Введение в анализ

Понятие множества. Вещественные числа и их основные свойства. Логическая символика. Понятие функции. Обратная функция. Числовые последовательности: определение, свойства. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей. Теорема о монотонной ограниченной последовательности. Число e . Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнения бесконечно малых величин. Непрерывность функции: определение, геометрическая интерпретация. Непрерывность в точке и на интервале. Теоремы о свойствах непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

Темы лекций:

13. Введение в анализ. Элементы теории множеств. Понятие функции.
14. Числовая последовательность и её предел.

15. Теорема Вейерштрасса. Число e . Бесконечно большие последовательности и их свойства.

16. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых.

17. Предел функции. Основные теоремы о пределах.

18. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Темы практических занятий:

16. Вычисление пределов последовательности.

17. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

18. Предел функции. Замечательные пределы.

19. Сравнение бесконечно малых.

20. Контрольная работа.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Определение и геометрический смысл производной. Односторонние производные. Понятие дифференцируемости функции. Связь дифференцируемых функций с функциями непрерывными. Определение и геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования. Теоремы о производной обратной и сложной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение к раскрытию неопределенностей и его использование при раскрытии неопределенностей других видов. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа. Точки экстремума. Теоремы о необходимых и достаточных условиях существования экстремума. Асимптоты: определение, виды (наклонная, вертикальная). Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба. Теорема о достаточных условиях существования точки перегиба. Полная схема исследования функции и построения ее графика.

Темы лекций:

19. Понятие дифференцируемости функции. Правила дифференцирования. Дифференциал.

20. Производные и дифференциалы высших порядков.

21. Основные теоремы дифференциального исчисления.

22. Асимптоты. Полная схема исследования функции.

Темы практических занятий:

21. Правила и техника дифференцирования.

22. Правило Лопиталя. Приложение производных к исследованию функций.

23. Полное исследование и построение графиков функций.

24. Контрольная работа.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

– Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;

– Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 13-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 445 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 433-434. — Предметный указатель: с. 435-439.. — ISBN 978-5-8114-1844-2.. —

2. Проскуряков, Игорь Владимирович. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 13-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 476 с.. — Классическая учебная литература по математике. — Классические задачки и практикумы. — ISBN 978-5-8114-0707-1.. —

3. Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 224 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Классическая учебная литература по математике. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — ISBN 5-93913-0372.. —

4. Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — Екатеринбург: АТП, 2011. — 432 с.: ил.. — ISBN 5-93913-011-1.. —

5. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа учебник: / Г. М. Фихтенгольц. — Санкт-Петербург: Лань, 2015 Ч. 1. — 10-е изд., стер.. — 2015. — 441 с.. — Алфавитный указатель: с. 434-440.. — ISBN 978-5-8114-0190-1.. —

Дополнительная литература

6. Высшая математика для технических университетов [Электронный ресурс] учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014 Ч. 1: Линейная алгебра. — 3-е изд., испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m130.pdf>

7. Высшая математика для технических университетов [Электронный ресурс] учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014 Ч. 2: Аналитическая геометрия. — 3-е изд., испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.7 MB). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m131.pdf>

8. Терехина, Людмила Ивановна. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике учебное пособие: в 4 ч.: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011- Ч. 1. — 1 компьютерный файл (pdf; 880 KB). — 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf>

9. Терехина, Людмила Ивановна. Высшая математика учебное пособие: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс. — Томск: Изд-во ТГУ, 2000 Ч. 2: Предел. Непрерывность. Производная функции. Приложения производной. Функции нескольких переменных. — 2000. — 180 с... —

10. Высшая математика для технических университетов [Электронный ресурс] учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014 Ч. 3: Дифференциальное и интегральное исчисление, [Кн.] 2: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. — 2-е изд., испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.3 MB). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m133.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Математика 1.1-Рожкова С.В. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1270>.
2. Общероссийский математический портал. URL: <http://mathnet.ru>;
3. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. URL: <http://lib.mexmat.ru>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Office 2021 Professional Plus Russian Academic 32 Office 2021 Professional Plus Russian Academic;
3. Zoom;
4. Visual C++ Redistributable Package;
5. ownCloud Desktop Client GNU General Public License 2;
6. Firefox ESR Mozilla Public License 2.0;
7. Office 2010 Standard Russian Academic Переходная;
8. WinDjView GNU General Public License 2;
9. K-Lite Codec Pack Full K-Lite Codec Pack;
10. VLC media player GNU General Public License 2;
11. Chrome;
12. Endpoint Security Endpoint Security for Business Standard Educational.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 512	Комплект мебели на 24 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная (1 шт.); Комплект учебной мебели (24 посадочных места шт.); компьютер (1 шт.); Камера Gamma1533D (1 шт.); Телевизор LG (1 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 515	Комплект мебели на 24 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная (1 шт.); Комплект учебной мебели (24 посадочных места шт.); Моноблок MSI (1 шт.); Камера Gamma1533D (1 шт.); компьютер (1 шт.).
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 529	Комплект мебели на 24 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная (1 шт.); Комплект учебной мебели (24 посадочных места шт.); компьютер (1 шт.); Телевизор LG (1 шт.); Камера logi mini (1 шт.).
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Комплект мебели на 30 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная (1 шт.); Комплект учебной мебели (30 посадочных места шт.); Телевизор LG (1 шт.); компьютер (2 шт.); Камера

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 533	Gamma1533D (1 шт.).
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 536	Комплект мебели на 15 посадочных мест; Комплект учебной мебели (14 посадочных мест шт.); Шкаф для документов (3 шт.); Стеллаж (2 шт.); проектор (1 шт.); компьютер (14 шт.); Камера Gamma1533D (1 шт.).
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, аудитория 140	Комплект мебели на 108 посадочных мест; Активная акустическая система RCF K70 5 Bt (4 шт.); Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB (1 шт.); Доска аудиторная настенная (1 шт.); Микрофон ITC Escort T-621A (1 шт.); Комплект учебной мебели (108 посадочных мест шт.); компьютер (1 шт.); проектор (1 шт.).
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, аудитория 234	Комплект мебели на 168 посадочных мест; Доска аудиторная настенная (2 шт.); Комплект учебной мебели (168 посадочных мест шт.); компьютер (96 шт.); проектор (4 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общих характеристик основных профессиональных образовательных программ «Электрические станции»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; «Электроснабжение»; «Высоковольтные электроэнергетика и электротехника» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Степень, звание	ФИО
Профессор	к.т.н., доцент	С. В. Рожкова

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от 30.08.2021 г. №1).

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОЭЭ

А. С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ (протокол)
2022/2023 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы 3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 4. Обновлено материально-техническое обеспечение 5. Изменено содержание разделов дисциплины	от 29.06.2022 № 6