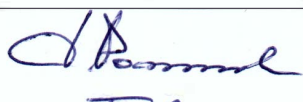
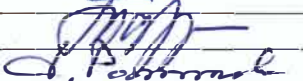
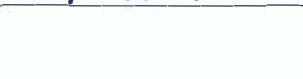


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБПИ
Д.В. Чайковский
« 8 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Математика 1.1			
Направление подготовки Основная профессиональная образовательная программа Уровень образования	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
	Агрегаты газоперекачивающих станций		
	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 Руководитель ОПОП Преподаватель			С. В. Рожкова
			Т. С. Тайлашева
			С. В. Рожкова

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 общетехнические 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 и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
ОПК(У)-3		И.ОПК(У)-3.1		ОПК(У)-3.1У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
ОПК(У)-3		И.ОПК(У)-3.1		ОПК(У)-3.1З1	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных операторов, 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.
РД3	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, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	26
Раздел 2. Векторная алгебра	РД1, РД2	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Аналитическая геометрия	РД1, РД3, РД2	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Введение в анализ	РД1, РД2	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	26
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	РД1, РД3, РД2	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
3. Системы линейных уравнений. Основные понятия
4. Системы линейных уравнений. Основные методы решения. Системы однородных линейных уравнений
5. Линейное пространство. Линейный оператор. Задача на собственные значения

Темы практических занятий:

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители порядка 2,3.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений
3. Определители порядка n , их свойства. Ранг матрицы
4. Системы однородных линейных уравнений. Задача на собственные значения
5. Системы линейных уравнений.

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:

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

Темы практических занятий:

6. Линейные операции над векторами
7. Произведения векторов
8. Контрольная работа по теме «Линейная и векторная алгебра»

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

Темы практических занятий:

9. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых
10. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду
11. Поверхности 2-го порядка
12. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Контрольная работа по геометрии.

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 ε . 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:

14. Введение в анализ. Элементы теории множеств. Понятие функции
15. Предел функции. Основные теоремы о пределах

16. Числовая последовательность и её предел
17. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывных функциях
18. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых

Темы практических занятий:

14. Вычисление пределов последовательности
15. Сравнение бесконечно малых.
16. Предел функции Замечательные пределы
17. Контрольная работа.
18. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация

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 вида $\frac{0}{0}$ 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. Основные теоремы дифференциального исчисления.
21. Выпуклость вогнутость, точки перегиба. Асимптоты.
22. Правило Лопиталя . Экстремум функции. Монотонность.
23. Полное исследование функций, построение графиков.

Темы практических занятий:

19. Правила и техника дифференцирования
 20. Полное исследование и построение графиков функций.
 21. Правило Лопиталя. Приложение производных к исследованию функций.
- Асимптоты
22. Контрольная работа.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ.

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. 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.. —
5. 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.. —

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. Высшая математика для технических университетов учебное пособие: [в 5 ч.]: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ). — Томск : Изд-во Томского ЦНТИ, 2006-2017 Ч. 3 : Дифференциальное и интегральное исчисление. [Кн.] 3 : Интегральное исчисление функций одной переменной. — 2017. — 494 с.: ил.. — Библиогр.: с. 491-493.. — ISBN 978-5-89702-425-4.. —
9. 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>
10. Терехина, Людмила Ивановна. Высшая математика учебное пособие: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс. — Томск : Дельтаплан Изд-во ТГУ, 2002 Ч. 2: Предел. Непрерывность.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Математика 1 Зальмеж ВФ. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2143>.
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. Firefox ESR Mozilla Public License 2.0;
2. Mathcad 15 Academic Floating Mathcad Prime 6.0 Academic Floating;
3. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
4. WinDjView GNU General Public License 2;
5. Far Manager;
6. OpenBoard GNU General Public License 3;
7. Endpoint Antivirus for Windows Antivirus Business Edition for 500 users;
8. Office 2010 Standard Russian Academic Переходная;
9. Webex Meetings;
10. Chrome;
11. K-Lite Codec Pack Full K-Lite Codec Pack;
12. ArcGIS for Desktop 9.3 ArcGIS ArcView 9.2 Lab Kit Pack;
13. 7-Zip GNU Lesser General Public License 3;
14. T-FLEX CAD T-FLEX CAD Academic Network;
15. Wireshark GNU General Public License 2;
16. Endpoint Security Endpoint Security for Business Standard Educational;
17. Office 2021 Standard Russian Academic 32 Office 2021 Standard Russian Academic;
18. PDF-XChange Viewer.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

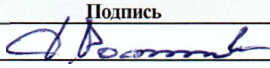
В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	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 141	Комплект мебели на 96 посадочных мест; • Доска аудиторная настенная (1 шт.); • Комплект учебной мебели на (108 посадочных мест шт.); • Компьютер (1 шт.); • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB (1 шт.); • Экран Projecta 213*280 см (1 шт.); • Проектор (1 шт.); • Активная акустическая система RCF K70 5 Bt (4 шт.); • Микрофон ITC Escort T-621A (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 533	Комплект мебели на 30 посадочных мест; • Доска аудиторная поворотная (1 шт.); • Комплект учебной мебели (30 посадочных мест шт.); • Компьютер (1 шт.); • Телевизор LG (1 шт.); • Камера Gamma1533D (1 шт.).
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Комплект мебели на 72 посадочных мест; • Доска аудиторная настенная (1 шт.); • Комплект учебной мебели (72

курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, аудитория 422	посадочных места шт.); • Проектор (1 шт.).	Компьютер (1 шт.); •
---	---	----------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Агрегаты газоперекачивающих станций» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (прием 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		С.В. Рожкова

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н.Бутакова (протокол от 30.06.2021 г. №56).

Заведующий кафедрой -
руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ
И.Н.Бутакова

 А. С. Заворин

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н.Бутакова (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.	от 30.06.22 №5