

Рабочая программа учебной
дисциплины

ФТПУ 7.1-21/01



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФТИ
О.Ю. Долматов

« 14 » марта 2014 г

МАТЕМАТИКА 1.6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ
21.03.01 Нефтегазовое дело (прикладной бакалавриат)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА	КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
КУРС	1
СЕМЕСТР	1
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ	6
УЧЕБНЫЙ ПЛАН НАБОРА	2014 ГОДА

Распределение учебного времени

Лекции	56 часов (ауд.)
Практические (семинарские) занятия	56 часа (ауд.)
Всего аудиторных занятий	112 часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа	80 часов
Самостоятельная работа (конференц-неделя)	24 часа
Общая трудоемкость	216 часов
Экзамен в 1 семестре	

2014

Рабочая программа учебной
дисциплины

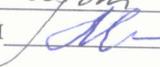


ФТПУ 7.1 -21/01

Предисловие

1. Рабочая программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и приказа № 10917 от 19.10 20 12 г.
РАССМОТРЕНА и **ОДОБРЕНА** на заседании кафедры высшей математики
6 марта 2014г. протокол № 15

2. **Разработчики:**

доцент кафедры высшей математики  В.В. Ласуков,
ст. преподаватель кафедры высшей математики  Е.А. Молдованова

3. **Зав. Кафедрой высшей математики**  К.П. Арефьев

4. Рабочая программа **СОГЛАСОВАНА** с Институтом Природных Ресурсов

Зав. выпускающей кафедрой  зав. каф. ГРHM
О.С. Чернова

СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

АННОТАЦИЯ

Математика 1.6 (*направление 21.03.01 Нефтегазовое дело*)

Физико-технический институт

Кафедра высшей математики

Доцент, к.ф.м.н. Владимир Васильевич Ласуков

Телефон 563-792.

Старший преподаватель Евгения Александровна Молдованова

Тел. 563-729.

Рабочая программа разработана для студентов ТПУ, обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело». Приводятся содержание модуля Математика 1.6, а также цели, задачи и результаты освоения указанного модуля.

Модуль Математика 1.6 относится к естественнонаучному циклу дисциплин и содержит основные разделы линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.

Итоговый контроль – экзамен в письменной (или устной) форме.

Всего – 216 часов, в том числе: лекций – 56 часов, практических занятий – 56 часов.

Ключевые слова: математика, прикладной бакалавриат, первый семестр, нефтегазовое дело, рабочая программа.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место модуля в структуре ООП

Модуль **Математика М 1.6** входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла объединенного блока образовательных программ М1-М4. Этот модуль дисциплины является необходимой для освоения остальных дисциплин математического и естественнонаучного цикла и дисциплин профессионального цикла ООП.

Для освоения модуля (дисциплины) необходимо **знать**:

- курс средней общеобразовательной школы «Алгебра и начала анализа»,
- курс средней общеобразовательной школы «Геометрия»

Параллельно с данным модулем (дисциплиной) могут изучаться дисциплины гуманитарного, социального и экономического цикла, дисциплины естественнонаучного цикла, профессионального цикла и цикл «Физическая культура».

1.2. Цели преподавания модуля Математика М 1.6

Целью преподавания модуля «Математика 1.6» является:

- подготовка в области основ математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионально-профилированного (на уровне бакалавра), углубленного профессионального (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями,
- формирование знаний о математике, как особом способе познания мира и образе мышления, общности её понятий и представлений,
- приобретение опыта построения математических моделей и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов,
- формирование у студентов необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи;
- формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение общей культуры, готовности к деятельности в профессиональной среде;
- развитие математической интуиции, воспитание математической культуры.

Поставленные цели полностью соответствуют целям (Ц2, Ц3, Ц6) ООП.

1.3. Результаты освоения модуля Математика М 1.6

Согласно декомпозиции результатов обучения по ООП в процессе освоения дисциплины с учетом требований ФГОС, критериев АИОР, согласованных с требованиями международных стандартов *EURACE* и *FEANI*, а также заинтересованных работодателей планируются следующие результаты:

P1	Применять <i>глубокие</i> естественнонаучные, математические и инженерные <i>знания</i> для создания и обработки <i>новых</i> материалов
P5	Проводить теоретические и экспериментальные <i>исследования</i> в области современных технологий обработки материалов, нанотехнологий, создания <i>новых</i> материалов в <i>сложных</i> и <i>неопределенных</i> условиях
P11	<i>Самостоятельно учиться</i> и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности

В результате освоения модуля **Математика М 1.6** студент должен:

Знать

- место модуля среди других изучаемых дисциплин и его значение при изучении последующих курсов; (З-1.1)
- алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; (З-1.2)
- методы решения систем линейных алгебраических уравнений; (З-1.3)
- методы векторной алгебры; (З-1.4)
- основы теории линейных пространств и линейных операторов; (З-1.5)
- свойства и уравнения основных геометрических образов (З-1.6)
- основные положения теории пределов; (З-1.7)
- правила и методы нахождения производных от функций одной и нескольких переменных; (З-1.8)

Уметь

- вычислять определители и ранги матриц различными способами; (У-1.1)
- исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; (У-1.2)
- находить базис и размерность линейного пространства; (У-1.3)
- производить действия над векторами в пространствах R^n и находить разложение произвольного вектора по любому базису; (У-1.4)
- решать задачи на собственные значения и собственные векторы; (У-1.5)
- геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость в пространстве R^3 ; (У-1.6)
- использовать аппарат векторной алгебры для анализа взаимного положения прямых и плоскостей; (У-1.7)
- приводить общие уравнения прямой в пространстве к каноническому виду; (У-1.8)
- приводить общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду; (У-1.9)
- находить пределы; (У-1.10)
- находить производные от функций одной и нескольких переменных; (У-1.11)
- исследовать функции одного переменного и строить их графики; (У-1.12)
- строить полные приращения; (У-1.13)
- исследовать на экстремум функции нескольких переменных; (У-1.14)
- работать с учебной и справочной литературой; (У-1.15)
- применять методы, изученные в курсе **Математика М 1.6**, к решению инженерных, исследовательских и других профессиональных задач; (У-1.16)
- использовать полученные знания при усвоении учебного материала последующих дисциплин (У-1.17)

Владеть

- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов, (В-1.1)
- основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления; (В-1.2)
- математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности (В-1.3)

В процессе освоения модуля дисциплины у студента развиваются следующие компетенции:

1. *Универсальные (общекультурные)*

- способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- Представляет современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентируется в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-3);
- способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства (ОК-4);

2. Профессиональные

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способностью и готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-3)
- способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока (ПК-4);
- способностью к обучению на втором уровне высшего профессионального образования, получению знаний по одному из профилей в области научных исследований и педагогической деятельности (ПК-5);
- способностью выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов (ПК-6)
- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-7)

Критерий 5 АИОР

1.1 Применять *базовые и специальные* математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания *в широком* (в том числе междисциплинарном) контексте в *комплексной* инженерной деятельности.

1.2 Ставить и решать задачи *комплексного* инженерного анализа с использованием *базовых и специальных* знаний, современных аналитических методов и моделей.

1.3 Выполнять *комплексные* инженерные проекты с применением *базовых и специальных* знаний, *современных* методов проектирования для достижения *оптимальных* результатов, соответствующих техническому заданию *с учетом* экономических, экологических, социальных и других ограничений.

1.4 Проводить *комплексные* инженерные исследования, включая поиск необходимой информации, эксперимент, анализ и интерпретацию данных с применением *базовых и специальных* знаний и *современных* методов для достижения требуемых результатов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание модуля Математика М 1.6

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрицы и действия над ними. Определители 2, 3, n -го порядков и их свойства. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга 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 (метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод). 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.

Лекции 10 час.

Практические занятия 10 час.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов, их основные свойства, геометрический и физический смысл. Общие понятия о линии, поверхности. Уравнения линий и поверхностей. Полярная система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Уравнение плоскости и уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Геометрические определения кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). 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 (эллипсоид, параболоиды, гиперболоиды, цилиндры, конус), их канонические уравнения. Метод сечений в исследовании формы поверхностей. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду

Лекции 18 час.

Практические занятия 16 час.

Раздел 3. Введение в математический анализ

Понятие множества. Вещественные числа и их основные свойства. Логическая символика. Понятие функции. Основные свойства функции: ограниченность, четность/нечетность, периодичность, монотонность, способы задания. 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: определение, свойства и их взаимная связь. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнения бесконечно малых величин. Свойства, таблица эквивалентных бесконечно малых величин и ее применение для вычисления пределов. Непре-

рывность функции в точке и на промежутке. Теоремы о свойствах непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.

Лекции 8 час.

Практические занятия 10 час.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Определение и геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Односторонние производные. Понятие дифференцируемости функции. Связь дифференцируемых функций с непрерывными функциями. Определение и геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования и таблица производных. Теоремы о производной обратной и сложной функций. Дифференцирование показательной, степенной, неявно и параметрически заданной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталья, Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Монотонность функции. Точки экстремума. Теоремы о необходимых и достаточных условиях существования экстремума. Схема исследования функций с помощью производных на экстремум. Асимптоты: определение, виды (наклонная, вертикальная). Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба графика функции. Теорема о достаточных условиях существования точки перегиба графика функции. Полная схема исследования функции и построения ее графика.

Лекции 12 час.

Практические занятия 10 час.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные и полное приращение функции (геометрическая иллюстрация). Частные производные функций нескольких переменных. Производная сложной функции и функции, заданной неявно. Полный дифференциал, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Скалярное поле, линии и поверхности уровня. Градиент и производная по направлению. Свойства градиента. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции нескольких переменных (необходимые и достаточные условия). Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум функции нескольких переменных.

Лекции 8 час.

Практические занятия 10 час.

Структура модуля дисциплины по разделам и формам организации обучения представлена в таблице 1.

Таблица 1.

*Структура модуля Математика 1.6
по разделам и видам учебной деятельности*

Название раздела	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	СРС кн	В т.ч. контр. р.	Итого
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. Зан.				
Линейная алгебра	10	10	0	16	4	2	40
Аналитическая геометрия	18	16	0	16	8	2	58
Введение в анализ	8	10	0	16	4	2	38

Рабочая программа

Дата разработки: 10.05.2014.

Разработчики: доцент Ласуков В.В., ст.преп. Молдованова Е.А.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	10	0	16	4	2	42
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	10	0	16	4	2	38
Итого	56	56	0	80	24	10	216

2.2. Образовательные технологии

Для успешного освоения модуля дисциплины применяются как предметно-ориентированные технологии обучения (технология постановки цели, технология полного усвоения, технология концентрированного обучения), так и личностно-ориентированные технологии обучения (технология обучения как учебного исследования, технология педагогических мастерских, технология коллективной мыследеятельности, технология эвристического обучения) которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе.

Перечень методов обучения и форм организации обучения представлен в таблице 2.
Таблица 2.

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО	Лекц.	Пр. зан.	Тр., Мк	СРС
IT-методы					
Работа в команде			x		x
Case-study					
Игра					
Методы проблемного обучения			x	x,x	x
Обучение на основе опыта		x	x	x,x	x
Опережающая самостоятельная работа				x,x	x
Проектный метод					
Поисковый метод		x	x	x,x	x
Исследовательский метод		x	x	x,x	x

3. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- работа в электронном курсе в LMS Moodle.

3.2. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю

Темы индивидуальных заданий:

1. Линейная алгебра.
2. Векторная алгебра.
3. Аналитическая геометрия.
4. Предел. Непрерывность.
5. Производные.
6. Приложения производной.
7. Функции многих переменных

Темы работ выносимые на самостоятельную проработку:

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.
2. Двойное векторное произведение и его приложения.
3. Квадратичные формы.
4. Полярная система координат.
5. Вычисление расстояний.
6. Производные основных элементарных функций.
7. Основные правила дифференцирования.

3.3. Контроль самостоятельной работы

Контроль СРС студентов проводится путем проверки работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий согласно разделу 3.2. и рейтинг-плану освоения модуля дисциплины. Одним из основных видов контроля СРС является защита индивидуальных домашних заданий. Наряду с контролем СРС со стороны преподавателя предполагается личный самоконтроль по выполнению СРС со стороны студентов.

4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

- проверка домашних заданий на практических занятиях;
- проведение контрольных и самостоятельных работ по теоретическому и практическому материалам;
- презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели;
- защита индивидуальных заданий;
- экзамен.

Для получения итоговой оценки качества освоения дисциплины проводится процедура допуска к экзамену, а также сам экзамен. Процедура допуска к экзамену проверяет знание студентами практического материала. В экзаменационных билетах предлагается ответить на два теоретических вопроса и решить три практические задачи.

Образцы контрольных работ, списки вопросов для самопроверки и вопросов к экзамену размещаются на сайте преподавателя.

4.1. Образцы контрольных работ

Предусматривается проведение пяти контрольных работ.

Контрольная работа №1 «Линейная алгебра»

1. Дан определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

- а) Запишите разложение данного определителя по четвёртому столбцу;
б) вычислите определитель, получив предварительно нули в какой-либо строке или столбце.

2. Решите систему уравнений методом обратной матрицы. Значение x вычислите также методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y - z = -1, \\ 3y - z = 1, \\ x + 4y + z = 5. \end{cases}$$

3. Исследуйте систему на совместность и решите ее методом Гаусса

$$\begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

4. Дана система однородных линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

- а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения;
 б) Найдите общее решение системы;
 в) найдите фундаментальную систему решений.

Контрольная работа №2 «Аналитическая геометрия»

I. Даны четыре вектора: $\vec{a} = \{4, 5, 2\}$; $\vec{b} = \{3, 0, 1\}$; $\vec{c} = \{-1, 4, 2\}$; $\vec{d} = \{5, 7, 8\}$.

1. Докажите, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найдите разложение вектора \vec{d} в этом базисе.

2. Найдите косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} .

II. Даны четыре точки: $A(1; 3; 0)$, $B(4; 1; 2)$, $C(3; 0; 1)$, $D(-4; 3; 5)$.

1. Найдите объём пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D на грань ABC .

2. Составьте уравнение ребра AB .

3. Составьте уравнение грани BCD .

III. Даны вершины треугольника $A(2, 6)$, $B(4, -2)$, $C(-2, -6)$.

1. Составьте уравнение высоты, опущенной из вершины A ;

IV. Приведите уравнение кривой к каноническому виду и построите кривые:

а) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$;

б) $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$.

Контрольная работа №3 «Введение в анализ»

I. Вычислите пределы

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 - 4n}}{\sqrt[3]{2n^3 + 1}}$;

2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1}$;

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}$;

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x^2 + 1}$;

5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{x - 2}$;

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos x}$;

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}}$;

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + 2) - \ln 2}{x^2}$;

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{x}$;

10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x-2}}$.

II. Определите порядок б. м. $\alpha(x)$ при $x \rightarrow 0$ относительно x :

1. $\alpha(x) = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2 \cdot \operatorname{tg} x})$,

2. $\alpha(x) = \sqrt{2x+1} - 1$.

III. Исследуйте функции на непрерывность и построить график функции в окрестности точек разрыва:

1. $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ x + 2, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$

2. $y = \frac{1}{2^{1-x}}$, 3. $y = \frac{1}{x^2 - 4}$.

Контрольная работа №4 «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»

I. Найти производные следующих функций:

Рабочая программа
 Дата разработки: 10.05.2014.

Разработчики: доцент Ласуков В.В., ст.преп. Молдованова Е.А.

$$1. y = (e^{\cos x} + 3x)^2; \quad 2. 3^x + 3^y = x - 2y; \quad 3. y = (\operatorname{tg} 2x) \operatorname{ctg} \sqrt{\frac{x}{2}};$$

II. Найти вторую производную $\frac{d^2y}{dx^2}$:

$$1. y = \frac{x^2}{x^2 - 1}, \quad 2. \begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t. \end{cases} \quad 3. y = \sin(x - y)$$

III. . Пользуясь правилом Лопиталя найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) \quad 2. \lim_{x \rightarrow 1-0} (\sin \pi x)^{\cos \frac{\pi x}{2}}$$

IV Провести полное исследование функции $y = xe^{-1/x}$ и построить её график

Контрольная работа №5 «Дифференциальное исчисление ФНП»

I. Найти и построить область определения функции:

$$z = \sqrt{x} \ln(1 - x - y);$$

II. Найти указанные производные

$$u = (xy)^{z+1}. \quad \frac{\partial u}{\partial x}, \quad \frac{\partial u}{\partial y}, \quad \frac{\partial u}{\partial z}, \quad \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial z} = ?$$

III. Проверить, удовлетворяет ли функция $u = x^2 F\left(\frac{x}{z}, \frac{y}{x}\right)$ уравнению

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + z \frac{\partial u}{\partial z} = 2u.$$

IV. Составить уравнения нормали к поверхности $x^2 - 2x + 6y - z^2 = 4$ параллельной прямой

$$\frac{x}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{4}.$$

V. Найти наибольшее и наименьшее значение функции: $z = 8x + y - xy$ в замкнутой области, ограниченной линиями $x = 0, y = 0, x + y = 10$.

Образец экзаменационного билета

1. Теорема Лагранжа: формулировка, доказательство.

2. Уравнения прямой в пространстве.

3. Найдите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} + 3^{x-2}}{2^{x-1} - 3^x}$. б) $\lim_{x \rightarrow +0} xe^{1/x}$.

4. Найдите все частные производные первого порядка функции $u = \sqrt{2x^2 - 3y}$.

5. Найдите общее решение системы

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = -2, \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = -2, \\ x_1 + x_2 - x_4 + 2x_5 = -1. \end{cases}$$

5. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 2010.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Наука, 2010.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Наука, 2003.
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. М.: Физматгиз, 1966, ..., 1984гг
5. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. М.: Наука, 1982.
6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1998.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление (в 2-х томах) - М. Наука, Математический анализ: 1967, 1978, 1985, 1986 гг.
8. Никольский С.М. Курс математического анализа (в 2-х томах).- М. Наука, 1975, 1983, 1990 гг..
9. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М. Наука, 1980, 1984, 1988 гг.
10. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа (в 3-х томах).- М. Наука, 1970, 1981, 1988 гг.
11. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - М. Наука, 1972, 1975, 1977, 1985 гг.
12. Задачи и упражнения по математическому анализу (Под ред. Демидовича Б.П.) - М. Наука, 1972, 1978, 1990 гг.

8.2. Дополнительная литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: Физматгиз, 1962.
2. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. М.: Наука, 1971.

3. Задорожный В.Н., Зальмеж В.Ф., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В. Высшая математика для технических университетов. Линейная алгебра I: Учебное пособие.- Томск: Изд. ТПУ, 2009
4. Терехина Л.И., Фикс И.И. Учебное пособие., «Высшая математика» ч.1,— Томск, Изд. ТПУ, 2004 – 2009 г.г.
5. Терехина Л.И., Фикс И.И., Сборник индивидуальных заданий, «Высшая математика», части 1,2
6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х томах) - М. Наука, 1962, 1970 гг.
7. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа (в 2-х томах).- М. Наука, 1960, 1968 гг
8. Запорожец Г.Н. Руководство к решению задач по математическому анализу. - М. Высшая школа, 1966 г.
9. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. - М. Высшая школа, 1980, 1986 гг.
10. Терехина Л.И., Фикс И.И. Учебное пособие., «Высшая математика» ч. 2,3— Томск, Изд. ТПУ, 2004 – 2009 г.г.

6.3. Internet-ресурсы:

<http://portal.tpu.ru> - персональный сайт преподавателя дисциплины

<http://benran.ru> –библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук

<http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал

<http://lib.mexmat.ru> –электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение модуля производится на базе учебных аудиторий учебных корпусов ТПУ. Аудитории оснащены современным оборудованием, позволяющим проводить лекционные и практические занятия.