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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП
Чайковский Д.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 1.1

Направление подготовки/ специальность	**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**«Нефтегазовое дело»**		
Специализация	**«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	**1**	семестр	**1,2**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**8**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**14**
	Практические занятия		**16**
	Лабораторные занятия		**-**
	ВСЕГО		**30**
Самостоятельная работа, ч			**258**
ИТОГО, ч			**288**

Вид промежуточной аттестации	**зачет, экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**ОМИ ШБИП**

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения	А.Ю. Трифонов
Руководитель ООП	О.В. Брусник
Преподаватель	В.А. Килин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Р1**	ОПК(У)-2.В3	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач
			ОПК(У)-2.У6	Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач
			ОПК(У)-2.З8	Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления

2. Место дисциплины в структуре ООП

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		Компетенции
Код	Наименование	
РД1	Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных	ОПК(У)-2
РД2	Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; дифференцировать и исследовать функции одного и нескольких переменных	ОПК(У)-2
РД3	Знает алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов ;основные положения теории пределов; правила и методы нахождения производных функций одной и нескольких переменных, схему полного исследования функции	ОПК(У)-2

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. Векторная алгебра.	РД1 РД2 РД3	Лекции	**4**
		Практические занятия	**5**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**86**
Раздел 2. Аналитическая геометрия. Введение в анализ.	РД1 РД2 РД3	Лекции	**5**
		Практические занятия	**3**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**86**
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	РД1 РД2 РД3	Лекции	**5**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**86**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра.

Матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. Теорема о базисном миноре. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость элементов линейного пространства. Системы линейных алгебраических уравнений, методы решения. Линейный оператор, матрица оператора. Задача на собственные значения. Квадратичные формы.

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. Координатные выражения произведений векторов.

Темы лекций:

1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства.
2. Системы линейных уравнений. Основные понятия и основные методы решения.
3. Системы однородных линейных уравнений. Линейное пространство.
4. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
5. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
6. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение.
7. Векторное и смешанное произведения.

Темы практических занятий:

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители порядка 2,3.
2. Системы неоднородных линейных уравнений.
3. Системы однородных линейных уравнений. Задача на собственные значения.
4. Линейные операции над векторами.
5. Произведения векторов. Свойства и приложения.

Раздел 2. Аналитическая геометрия. Введение в анализ.

Уравнения линий и поверхностей. Полярные координаты. Прямая на плоскости. Уравнения плоскости и уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Кривые второго порядка. Преобразование декартовых координат на плоскости. Поверхности второго порядка Приведение общих уравнений кривой и поверхности второго порядка к каноническому виду.

Понятие множества. Вещественные числа и их основные свойства. Числовые последовательности. Предел последовательности, основные теоремы о пределах. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Сравнения бесконечно малых величин. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва и их классификация.

Темы лекций:

8. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых.
9. Кривые второго порядка. Преобразование координат на плоскости. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.
10. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
11. Поверхности второго порядка
12. Введение в анализ. Понятие функции.
13. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Неопределенности. Числовая последовательность и её предел.
14. Предел функции. Основные теоремы о пределах

Темы практических занятий:

6. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых.
7. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду
8. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
9. Вычисление пределов последовательности.
10. Предел функции.
11. Сравнение бесконечно малых величин.
12. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Определение производной. Односторонние производные. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал. Правила дифференцирования и таблица производных. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума Асимптоты. Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба. Полная схема исследования функции и построения ее графика.

Определение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные. Полный дифференциал ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Градиент и производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум ФНП. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум.

Темы лекций:

15. Понятие дифференцируемости функции. Правила дифференцирования.
16. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

17. Экстремум функции. Промежутки монотонности. Наибольшее и наименьшее значения функции в интервале.
18. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты.
19. Схема полного исследования функции
20. Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные производные
21. Полный и частные дифференциалы. Дифференцирование сложной и неявной функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
22. Экстремум функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
23. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.

Темы практических занятий:

13. Правила и техника дифференцирования.
14. Приложение производных к исследованию функций на экстремум, промежутки монотонности.
15. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты.
16. Полное исследование и построение графиков функций.
17. Нахождение частных производных.
18. Дифференцирование сложной и неявной функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Экстремум функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
20. Скалярное поле.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д. В. Беклемишев. — 12-е изд., испр.. — Москва: Физматлит, 2009. — 312 с.: ил.. — Предметный указатель: с. 302-305. — Библиогр.: с. 306-307.. — ISBN 978-5-9221-0979-6.

2. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 480 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/529 (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

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.

4. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Кудрявцев Л.Д., - 4-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.: ISBN 978-5-9221-1585-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854332 – Режим доступа: по подписке.

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

1. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 1. Линейная алгебра. — 3-е изд., испр. / 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. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m130.pdf. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

2. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 2. Аналитическая геометрия. — 3-е изд., испр / 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.— URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m131.pdf. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

3. Высшая математика для технических университетов учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный [и др.]; 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.] 1: Дифференциальное исчисление функций одной переменной. — 2-е изд., испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 MB). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации.

Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m132.pdf (контент)

4. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 3: Дифференциальное и интегральное исчисление, [Кн.] 1: Дифференциальное исчисление функций одной переменной. — 2-е изд., испр. / 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). — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m132.pdf. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

5. Терехина, Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 1 / 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. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

6. Терехина Л. И. Высшая математика. Учебное пособие. Ч. 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия / Л. И. Терехина, И. И. Фикс. — Томск: Дельтаплан, 2016. — 240 с.: ил.- Текст: непосредственный.

7. Терехина, Людмила Ивановна. Высшая математика учебное пособие: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс. — Томск: Дельтаплан, 2013-2014, Ч. 2: Предел. Непрерывность. Производная функции. Приложения производной. Функции нескольких переменных. — 2013.

— 192 с.: ил..

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Математика 1.1_ Терехина Л.И.». Режим доступа https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=632. Материалы представлены 8 модулями. Каждый модуль содержит теоретические и практические материалы для подготовки к занятиям, варианты индивидуальных домашних заданий, тесты.
2. http://mathnet.ru – общероссийский математический портал
3. http://lib.mexmat.ru –электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

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

1. Adobe Acrobat Reader DC
2. Google Chrome
3. Mozilla Firefox ESR
4. Adobe Flash Player
5. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic
6. 7-Zip

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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. 1 139	Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 434	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 1 310	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4	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. 1 533	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживания объектов добычи нефти» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор, д.ф.-м.н.		Килин В.А.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ГРНМ (протокол от «_24___» __06_____ 2016 г. № 5).

И. о. заведующего кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры, д.г.-м.н, профессор _____И. А. Мельник