

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ

В.Л. Библик

«20» 02 2016 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА 1.1

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ООП: 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

НОМЕР КЛАСТЕРА 1.1

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ: ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): специалист

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.

КУРС 1; СЕМЕСТР 1

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 8

КОД ДИСЦИПЛИНЫ С1.БМ2.1

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	64	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	0	часов (ауд.)
Практические занятия	64	часов (ауд.)
Аудиторные занятия	128	часов
Самостоятельная работа	160	часов
ИТОГО	288	часов
Форма обучения	очная	

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН В 1 СЕМЕСТРЕ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Естественнонаучного образования»

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: д.т.н., профессор С.Б. Сапожков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: к.т.н., доцент А.А. Казанцев

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: к.пед.н., доцент Л.Б. Гиль

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика 1.1» является формирование фундаментальной инженерной подготовки в «единстве научной и учебной деятельности».

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста данного направления. Изучая математику, студент развивает логическое мышление, овладевает большим набором математических методов, обеспечивающих успешность в освоении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла, а также будущей профессиональной деятельности (инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения).

Целью математического образования является:

- *воспитание математической культуры*, включающей в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке специалиста, выработку представления о математике как языке количественных отношений объектов природы, техники и инженерии, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;
- *формирование математической компетентности*, обеспечивающей успешность в освоении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла, а также овладении общепрофессиональными компетенциями (ОПК):
 - готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);
 - готовностью использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твёрдых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- *формирование общекультурных компетенций* (ОК):
 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);
 - готовность к социальному взаимодействию в различных сферах общественной жизни к сотрудничеству и толерантности (ОК-18).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля естественнонаучных и математических дисциплин, базируется на знаниях школьного курса матема-

тики. Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного цикла (физика, химия, информатика, математическое моделирование). Дисциплина необходима для освоения таких дисциплин как «Математика 2.2», «Математика 3.2», «Физика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика» и др.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Математика 1.1» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
Р1 (ОК-1, 7; ОПК-4,5)	В1.1	<i>владеть:</i> элементами математического анализа; методами аналитической геометрии;	У1.1	применять методы дифференциального исчисления, линейной алгебры и геометрии при решении практических задач	З1.1	основы дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии;
	В1.4		У.1.4		З1.4	
Р11 (ОК-1)	В.11.1	Навыками самостоятельной работы по выполнению учебно-исследовательских проектов	У.11.2	Организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности; формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемому предмету		

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ (и ВЕКТОРНАЯ) АЛГЕБРА

Матрицы, их виды. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Понятие линейной независимости. Определители матриц, их свойства и способы вычисления. Минор и алгебраическое дополнение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись. Способы решения: обратной матрицей, правило Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Однородные системы, нетривиальные решения, фундаментальная система решений. Векторы и линейные операции над векторами. Проекция

вектора на ось, базис, координаты вектора в базисе. Основная теорема векторной алгебры. Ортонормированный базис, направляющие косинусы. Собственные значения и собственные векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов: их свойства, геометрический и механический смысл, способы вычисления в декартовых координатах; приложения к решению задач.

Раздел 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Прямая на плоскости, плоскость, прямая линия в пространстве. Разнообразие форм и способов задания прямых и плоскостей. Взаимное расположение линий друг относительно друга и относительно плоскостей. Кривые второго порядка: определения, канонические уравнения и свойства. Преобразования системы координат. Поверхности второго порядка. Полярная система координат. Кривые, заданные в полярной системе и параметрически.

Раздел 3 . ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ

Множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Мощность множества. Множество действительных чисел. Функция. Элементарные функции и их основные свойства. Числовые последовательности, пределы последовательностей. Предел функции. Правила предельного перехода. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства, сравнение. Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. Точки разрыва и их классификация.

Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Производная функции, ее геометрический смысл. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной, неявной, обратной и параметрически заданной функций. Уравнения касательной и нормали к кривой. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Дифференциал функции, его геометрический смысл и инвариантность формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Исследование функции: монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, асимптоты.

В результате освоения дисциплины «Математика» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*		Результат	Номер раздела(-ов)
	1	2	3
РД1	3.1.1	В результате освоения дисциплины специалист должен <i>знать</i> : основы дифференциального исчисления;	4
	3.1.4	основы линейной алгебры и аналитической геометрии;	1-3

У.1.1	В результате освоения дисциплины специалист должен <i>уметь</i> : применять методы дифференциального исчисления для решения практических задач; У.1.4 применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач;	4	
У.1.4		1-3	
В.1.1	В результате освоения дисциплины специалист должен <i>владеть</i> : элементарными элементами математического анализа; В.1.4 методами аналитической геометрии;	1	
В.1.4		1-3	

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

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

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- выполнении индивидуальных домашних заданий;
- подготовке рабочих конспектов;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к семинарским занятиям;
- проработке материала в процессе выполнения тестовых экспресс-заданий;
- подготовке к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов, заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- выполнении научно-практических работ;
- исследовательской работе и участии в семинарах, олимпиадах и научных студенческих конференциях.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: контроль со стороны преподавателей, самоконтроль, взаимоконтроль.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
написания конспекта лекций	P1, P11
выполнения самостоятельных и контрольных работ	P1, P11
выполнения индивидуальных домашних заданий (ИДЗ);	P1, P11
анализа подготовленных студентами творческих работ	P1, P11
устного опроса при а) сдаче выполненных индивидуальных заданий, б) защите творческих работ в) во время экзамена	P1, P11
<i>презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i>	P1, P11
<i>результаты участия студентов в научной дискуссии</i>	P1, P11
<i>результаты участия студентов в олимпиаде</i>	P1, P11
Работа в электронном курсе «Математика 1.1»	P1, P11

7.1. Требования к содержанию экзаменационных вопросов

Экзаменационные билеты включают 1-2 теоретических вопроса и 2-3 практических задания.

7.2. Примеры экзаменационных вопросов

1. Определители: вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
2. Даны три вектора: $\vec{a} = \{-3; -4\}$, $\vec{b} = \{5; -6\}$, $\vec{c} = \{-11; -2\}$. Разложить вектор \vec{c} по базису векторов \vec{a} и \vec{b} .
3. Найти область определения функции: $y = \sqrt{\frac{x-8}{12-x}}$.
4. Исследовать функцию $f(x) = x^2 x^{-x}$ на экстремум.

7.3. Пример задания для совместной работы в электронном курсе.

Задача № 1 для совместного решения

от Гиль Людмила Болеславна - Суббота, 24 Сентябрь 2016, 12:02

Задача № 1 (повышенной сложности, требует проработки дополнительных материалов и сложных мыслительных операций с данными). Найти все квадратные корни из матрицы A , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}.$$

В рамках выполнения данной работы требуется:

- 1) решить задачу №1;
- 2) оформить её соответствующим образом (см. инструкции) и отправить ответ;
- 3) оценить работы своих одноклассников, по следующим критериям:
 - чёткость формулировок теоретического материала;
 - рациональность решения;
 - логичность решения;
 - правильность расчётов;
 - соблюдение требований оформления.
- 4) Ответить на вопросы и комментарии рецензентов к Вашему решению.

Вы получите оценку за решение задачи, рецензирование (комментирование) решения задачи другими студентами, за ответы на вопросы рецензентов.

Максимальная оценка: 3 балла (2 балла - за решение задачи; 0,7 баллов - за комментирование; 0,3 балла - за ответы на вопросы и комментарии рецензентов).

Дополнительная литература, инструкции по решению и оформлению задачи находятся [здесь](#).

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

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 № 88/од от 27.12.2013 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, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) 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.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Описание электронного курса «Математика 1.1» (автор-разработчик Л.Б Гиль) <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253>

Электронная среда используется в дополнение к основному традиционному учебному процессу для организации СРС (электронные материалы для самоподготовки, самотестирование и др.); проведения консультаций с использованием форумов; организации текущего и промежуточного контроля; организации проектной работы студентов в электронной среде. Курс состоит из 4 модулей:

Модуль (раздел) 1: "Линейная алгебра"

Модуль (раздел) 2: "Векторная алгебра"

Модуль (раздел) 3: "Аналитическая геометрия"

Модуль (раздел) 4: "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"

9.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная литература

1. Бараненков А.И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике: Учебное пособие / А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова, И.М. Петрушко. – СПб-М-Краснодар: Лань, 2009.
2. Гиль Л.Б., Тищенко А.В. Сборник задач по высшей математике. Часть I. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие: Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 135 с.
3. Гиль Л.Б., Тищенко А.В. Сборник задач по высшей математике. Часть II. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента: учебное пособие: Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 123 с.
4. *Рябушко А.П.* и др. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие в 4 ч. Ч. 1,2. – Мн.: Выш. шк., 2009.
5. *Шипачев В.С.* Задачник по высшей математике: Учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 9-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2009.

Дополнительная литература

1. *Зими́на О.В.* Высшая математика. Решебник: Учебное пособие для вузов / Зими́на О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. - 3-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006.
2. *Минорский В. П.* Сборник задач по высшей математике. / В. П. Минорский, 2008.
3. *Письменный Д. Т.* Конспект лекций по высшей математике: в 2ч. / Письменный Д. Т. М.: Айрис-пресс, 2006. Ч I, Ч II.

Интернет-ресурсы:

Список сайтов образовательных электронных ресурсов:

http://old.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp - Сайты математической и образовательной направленности: **Учебные материалы, тесты**

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебные кабинеты	Корпус2, ауд.1,2,8,11,12
2	Интерактивная доска, проектор	Корпус2, ауд. 8,11

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета).

Автор: _____ доцент, к. пед.н. Л.Б.Гиль

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО

(протокол № 20 от « 20» января 2016 г.).