



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИЗБРАННЫЕ РАЗДЕЛЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки

01.03.02 *Прикладная математика и информатика*

Направленность (профиль) программы

Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Уровень высшего образования – *бакалавриат*

Программа подготовки – *прикладной бакалавриат*

Форма обучения

Очная

Институт/ факультет

Институт естествознания и стандартизации

Кафедра

Прикладной математики и информатики

Курс

2

Семестр

4

Магнитогорск

2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 № 228

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *прикладной математики и информатики* «09» октября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / С.И. Кадченко /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией *Института естествознания и стандартизации* «29» октября 2018 г., протокол № 2.


Председатель  / И.Ю. Мезин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: доцентом кафедры прикладной математики и информатики, кандидатом педагогических наук, доцентом С.В. Акмановой

 / С.В. Акманова /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

Зав. кафедрой высшей математики МГТУ им. Г.И. Носова, кандидат физико-математических наук Е.А. Пузанкова

 / Е.А. Пузанкова /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Избранные разделы элементарной математики» являются: овладение студентами необходимым уровнем общепрофессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности по направлению «Прикладная математика и информатика». Кроме того, задачами курса являются изучение идей и методов решения задач элементарной математики, сокращение разрыва между школьной математикой и наиболее важными для естествознания и техники разделами современной математической науки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Избранные разделы элементарной математики» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» и предполагает владение знаниями и навыками, полученными в рамках школьной программы по математике, поэтому её изучение обеспечивает возможность дальнейшего успешного освоения дисциплин естественно-математического цикла.

Для изучения дисциплины могут быть полезны знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Практикум по математическому анализу».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Функциональный анализ», «Уравнение математической физики».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Избранные разделы элементарной математики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	
Знать	– основные теоретические положения дисциплины; – формулировки и доказательства основных теорем дисциплины; – методы и приемы решения основных задач дисциплины;
Уметь	– корректно интерпретировать понятия и утверждения теории; – применять знания теории при решении различных задач дисциплины и некоторых её приложений; – аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – анализировать элементарные факты с позиций высшей математики.
Владеть	– методами и приемами решения основных задач дисциплины; – навыками работы с наиболее часто встречающимися объектами элементарной математики; – возможностью междисциплинарного применения некоторых положений дисциплины; – профессиональным языком предметной области знания.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов:
 - аудиторная – 68 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 74,2 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел	Числа							
1.1. Бесконечность множества натуральных чисел. Признаки делимости натуральных чисел. НОД и НОК.	4	4		4/2и	8	Подготовка к практическому занятию	Проверка конспектов. Устный опрос	ОПК-1
1.2. Целые числа и их делимость. Рациональные и иррациональные числа.	4	3		3/2и	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка интернет-теста, выполненного в домашних условиях	ОПК-1
Итого по разделу	4	7		7/4и	16		Итоговая контрольная работа №1	
2. Раздел	Тождественные преобразования							
2.1. Разложение многочленов на множители различными методами.	4	3		3/2и	8	Подготовка к практическому занятию	Обсуждение, устный опрос	ОПК-1
2.2. Тождественные преобразования алгебраических и трансцендентных выражений	4	4		4/2и	10	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Проверка конспектов. Письменный опрос, обсуждение	ОПК-1
Итого по разделу	4	7		7/4и	16		Итоговая контрольная	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							работа №2	
3. Раздел	Алгебраические и трансцендентные уравнения и неравенства							
3.1. Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и их системы.	4	4		4/1и	8,2	Подготовка к практическому занятию. Работа с электронными тестовыми средствами	Проверка интернет-теста, выполненного в домашних условиях	ОПК-1
3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства	4	4		4	10	Выполнение тренировочных комплексов	Обсуждение, письменный опрос	ОПК-1
3.3. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы	4	4		4/1и	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	ОПК-1
Итого по разделу	4	12		12/2и	26,2		Итоговая контрольная работа №3	
4. Раздел	Геометрия							
4.1. Зависимости между элементами многоугольников	4	4		4/2и	8	Подготовка к практическому занятию.	Обсуждение, письменный опрос	ОПК-1
4.2. Окружность	4	4		4/2и	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Обсуждение, устный опрос	ОПК-1
Итого по разделу	4	8		8/4и	16		Итоговая контрольная работа №4	
Итого за семестр	4	34		34/14и	74,2		Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	

5 Образовательные и информационные технологии

5.1. С целью успешного усвоения дисциплины «Избранные разделы элементарной математики» и формирования требуемых компетенций предполагается применение различных образовательных технологий (личностно-ориентированные и развивающие), которые обеспечивают достижение планируемых результатов образования согласно основной образовательной программе. В их числе: дифференцированный подход, проблемное обучение, эвристическое обучение, использование системы «Интернет-тренажеры» в сфере образования» и др. Интернет-тренажеры могут быть полезны для самообучения, самоконтроля студентов при подготовке их к промежуточным и итоговым аттестациям и позволяют применять дистанционные технологии обучения.

5.2. Основными формами занятий являются лекции, практические занятия, контрольно-оценочные занятия, консультации. Лекции строятся на основе сочетания информационной и проблемной составляющих, а также элементов беседы и визуализации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- обсуждение задач, приводящих к тем или иным математическим понятиям;
- изложение теоретического материала в режиме диалога с целью развития критического мышления студентов и привития им исследовательских умений;
- обсуждение и систематизация теоретических вопросов темы с целью лучшего понимания их взаимосвязи и практического применения.

Практические занятия по данной дисциплине направлены на привитие прочных навыков решения задач по каждой теме и сочетают применение методов обучения в сотрудничестве, дифференцированный подход, классические контрольные и тестовые технологии. При этом предполагается проведение некоторых таких занятий в интерактивной форме (деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций).

Выбирая ту или иную технологию работы со студентами, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать :

- а) цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология;
- б) содержание материала, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью;
- в) условия, в которых она будет использоваться;
- г) направленность её на самообразование и медиаобразование студентов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Избранные разделы элементарной математики» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Числа. Делимость. НОД и НОК»

1. Согласно признакам делимости натуральных чисел выяснить, на что делятся следующие числа:

а) 421454110; б) 3004248; в) 11111100; г) 12354525.

2. Найти: а) НОД (5160, 16920); НОК (5160, 16920);

б) НОД (2691, 40572); НОК (2691, 40572); в) НОК (1403, 1058, 3266).

3. НОД (a, b)=6, НОК(a, b)=24. Найти a и b .

4. Докажите, что число a является составным, если:

а) $a = n^4 + 1$; б) $a = 25n^4 + 9n^2 + 1$.

5. Докажите, что

а) число $16^{20} + 2^{76}$ делится на 17; б) число $555^{777} + 777^{555}$ делится на 37.

6. Вычислить значение выражения:

а) $\sqrt[4]{27^3 \sqrt{9}} : \sqrt[6]{9 \cdot 3 \sqrt{3}}$; в) $\frac{4-3\sqrt{2}}{(\sqrt[4]{2}-\sqrt[4]{8})^2}$;

б) $\frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{(\sqrt[4]{3+\sqrt{2}})(\sqrt[4]{3-\sqrt{2}})}$; г) $(4-3\sqrt{2})^2 + 8\sqrt{34-24\sqrt{2}}$.

АКР №2 «Тожественные преобразования»

1. Разложить многочлен на множители:

а) $P(x) = x^6 + 27$; б) $P(x) = 5x^3y^2 + 10x^2y^3$.

2. Разделить «уголком» многочлен $P(x)$ на $Q(x)$, если

$P(x) = 5x^3 - 2x^2 - 2x - 1$, $Q(x) = x^2 + 4x + 3$.

3. Найти числа a и b из тождественного равенства:

$$x^4 - 3x + 2 = (x - 1)(x^3 + bx^2 + ax - 2).$$

4. Применить тождественное преобразование и упростить выражение:

а) $\left(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2}\right) \cdot \left(\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a}\right)^{-1} + \frac{8a^2}{2a+b}$;

б) $\frac{(\sqrt{a^2+a\sqrt{a^2-b^2}} - \sqrt{a^2-a\sqrt{a^2-b^2}})^2}{2\sqrt{a^3b}} : \left(\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} - 2\right)$, $a > 0, b > 0$.

5. Упростить выражение:

а) $\frac{1-\sin^2\alpha}{\operatorname{ctg}^2\alpha} - \frac{\cos^2\alpha-1}{\operatorname{tg}^2\alpha}$; б) $\frac{\sin 2\alpha + \sin 4\alpha - \sin 3\alpha}{\cos 2\alpha + \cos 4\alpha - \cos 3\alpha}$.

АКР №3 «Алгебраические уравнения»

1. Решить уравнения:

а) $x^3 - 6x^2 - 13x + 42 = 0$;

б) $x^4 - 2x^2 - 3 = 0$;

в) $(x+3)(x+1)(x+5)(x+7) = -16$.

2. Решить возвратные уравнения:

а) $2x^4 + 3x^3 - 16x^2 + 3x + 2 = 0$;

б) $4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0$.

3. Решить уравнения:

а) $(x+4)^4 - (x+2)^4 = 80$;

б) $(x^2 - 6x)^2 - 2(x-3)^2 = 81$.

в) $\frac{x+4}{x-1} + \frac{x-4}{x+1} = \frac{x+8}{x-2} + \frac{x-8}{x+2} - \frac{8}{3}$.

АКР №4 «Неравенства»

1. Решить неравенства:

а) $x^2 - 6x + 8 > 0$; з) $3x^2 - 9 \leq 0$;

б) $2x^2 - 5x \geq 0$; д) $x^2 + x + 1 \geq 0$;

в) $x^2 + 2x + 5 < 0$; е) $x^2 + 2x + 5 \leq x + 8$.

2. Решить неравенства методом интервалов:

а) $(x^3 - 1)(x^4 - 16) < 0$; б) $\frac{(x+2)^2(x-5)(x+1)}{(x+4)^4(x-1)^3} \geq 0$.

в) $(x+1)\sqrt{x^2+1} > x^2+1$; з) $\sqrt{x^2+5x+24} > x+2$.

АКР №5 «Геометрия»

1. а) В окружности радиуса R на хорду $BC=a$ опирается угол BAC , равный α . Откуда следует, что $a=2R\sin \alpha$?

- б) Биссектриса угла B треугольника ABC пересекает описанную около него окружность в точке S , $AC=8$, $AS=2\sqrt{5}$. Чему равен угол B и чему равен радиус окружности?
2. а) В треугольнике ABC биссектриса AD делит сторону BC на отрезки $BD=3$ и $DC=2$. В каком отношении биссектриса AD делит медиану BM ?
- б) В треугольнике ABC биссектриса $BK=\sqrt{21}$, она делит сторону AC на отрезки $AK=3$, $KC=9$. Чему равна площадь треугольника ABC ?
3. Точка D лежит на стороне BC треугольника ABC . Радиусы окружностей, вписанных в треугольники ABD и ACD одинаковы. Найти угол BAC , если известно, что $AB=AD$ и $BD:CD=2:3$.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные теоретические положения дисциплины; – формулировки и доказательства основных теорем дисциплины; методы и приемы решения основных задач дисциплины; 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачёту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бесконечность множества натуральных чисел. 2. Простые и составные числа. Теорема о разложении натурального числа на простые множители. (Основная теорема арифметики натуральных чисел) 3. Общий признак делимости на натуральное число (признак Паскаля). Признаки делимости. 4. НОД и НОК. Алгоритм Евклида 5. Малая теорема Ферма. 6. Уравнения первой степени с двумя неизвестными в целых числах. 7. Равносильность уравнений. Основные определения и теоремы. 8. Равносильность неравенств. Основные определения и теоремы. 9. Системы алгебраических уравнений. Их виды и методы решения. 10. Алгебраические уравнения. Их виды и методы решения. 11. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Основные методы решения квадратных неравенств. 12. Системы и совокупности рациональных неравенств с одной переменной. 13. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника. 14. Углы, связанные с окружностью. 15. Радиальная ось и радикальный центр окружностей. Характеристические свойства окружности. 16. Вписанная и описанная окружности. 17. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Основные теоремы. 18. Соотношение между сторонами и углами четырехугольника. Теорема косинусов для четырехугольника.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		19. Теорема о площади четырехугольников. 20. Правильные многоугольники. Их построение. 21. Понятие площади. Площади простейших многоугольников. 22. Площади четырехугольников вписанных в окружность и описанных вокруг окружности. 23. Геометрические преобразования. 24. Параллелограмм, его свойства и признаки. Теоремы Фалеса и Вариньона. 25. Характеристические свойства прямоугольника, ромба, квадрата. Трапеция. 26. Симметрия четырехугольников и других фигур. 27. Теорема Пифагора и ее приложения. 28. Признаки подобия треугольников (три основных и другие). 29. Обобщение теоремы Фалеса. Задачи на нахождение отношений отрезков. Теоремы Чевы и Менелая. 30. Взаимное расположение прямых и окружностей.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать понятия и утверждения теории; – применять знания теории при решении различных задач дисциплины и некоторых её приложений; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – анализировать элементарную математику с позиций высшей математики 	Примерные практические задания для зачёта 1. Найти цифру X, при которой: а) число $\overline{12X347X}$ делится на 8; б) число $\overline{5X793X4}$ делится на 3. 2. Найти все пятизначные числа вида $\overline{71X1Y}$, делящиеся на 45. 3. Доказать, что выражение $n(n+1)(n+2)(n+3)$ при $n \in N$ делится на 4. 4. Преобразовать десятичную периодическую дробь в обыкновенную: а) $0,(222)$; б) $0,2(54)$. 5. Докажите, что дробь несократима а) $\frac{6n+7}{5n+6}, n \in N$; б) $\frac{a^2-a-1}{a^2-2a}, a \in Z$. 6. Вычислить значение выражения:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) $\frac{4-3\sqrt{2}}{(\sqrt[4]{2}-\sqrt[4]{8})^2}$; б) $\frac{\sqrt[3]{(6-\sqrt{35})^2}}{\sqrt[3]{6+\sqrt{35}}} + \sqrt{35}$ в) $\frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{(\sqrt[4]{3+\sqrt{2}})(\sqrt[4]{3-\sqrt{2}})}$;</p> <p>г) $(4-3\sqrt{2})^2 + 8\sqrt{34-24\sqrt{2}}$.</p> <p>7. Вычислить:</p> <p>а) $(\sqrt{4+\sqrt{7}} - \sqrt{4-\sqrt{7}})(\sqrt{4+\sqrt{7}} + \sqrt{4-\sqrt{7}})$; в) $\frac{1}{5-\sqrt{13}} + \frac{1}{5+\sqrt{13}}$;</p> <p>б) $(2\sqrt{6} - 4\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - \frac{1}{4}\sqrt{8}) \cdot 3\sqrt{6}$ г) $\frac{6\sqrt{10}}{8\sqrt{5}-10\sqrt{2}} + \sqrt{2} + \sqrt{5}$.</p> <p>8. Решить неравенства методом интервалов:</p> <p>а) $\frac{29-x-x^2}{5x+2} < 1$; ; в) $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} \leq \frac{1-2x}{x^2+1}$;</p> <p>б) $\frac{(2-4x)^2(3x-5)(x+1)(x-3)^4}{(5-2x)^2(x-4)x^9} \leq 0$ д) $\log_2(\sin 2x) + \log_{\frac{1}{2}}(-\cos x) = \frac{1}{2}$</p> <p>9. Две окружности радиусов R_1 и R_2 внешне касаются в точке А и обе касаются прямой l: первая в точке В, вторая – в точке С. Прямая ВА пересекает вторую окружность в точке D. Доказать, что а) $BC = 2\sqrt{R_1R_2}$; б) угол ВАС – прямой, то CD – диаметр.</p> <p>10. а) Диагонали AC и BD трапеции ABCD (BC, AD- основания, $BC < AD$) перпендикулярны боковым сторонам. Доказать, что трапеция – равнобокая. б) Отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, разбивает трапецию на две, в каждую из которых можно вписать окружность. Докажите, что трапеция – равнобокая. в) Точка O – центр окружности, вписанной в трапецию ABCD. Докажите, что боковые стороны видны из точки O под прямым углом. Найдите радиус вписанной окружности, если $OC = \sqrt{2}, OD = \sqrt{6}$ и CD – боковая сторона. г) В трапеции с основаниями 7 и 17 и боковыми сторонами 8 и 6, найти угол, под которым пересекаются продолжения боковых сторон, и найти расстояние между серединами оснований.</p>
Владеть	–методами и приемами решения основных задач дисциплины;	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. Вычислите $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[2]{9} \cdot \sqrt[2]{27} \dots$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> –навыками работы с наиболее часто встречающимися объектами элементарной математики; – возможностью междисциплинарного применения некоторых положений дисциплины; – профессиональным языком предметной области знания. 	<p>2. Дана окружность $x^2 + y^2 = 9$. Составить уравнение окружности, проходящей через начало координат, точку $A(1;0)$ и касающейся данной окружности.</p> <p>3. Решить уравнение</p> $(x + 4)^{63} + (x + 4)^{62}(x^2 - 6) + (x + 4)^{61}(x^2 - 6)^2 + \dots + (x^2 - 6)^{63} = 0.$

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Студенты сдают по дисциплине в 4-м семестре зачет (с оценкой).

Критерием успешного освоения программы дисциплины являются:

- умение интерпретировать понятия и утверждения, применять к решению задач изученную теорию;
- усвоение методов и приемов решения основных задач дисциплины; приобретение навыков работы с наиболее часто встречающимися объектами дисциплины.
- знание основных теоретических положений, формулировок и доказательств ряда теорем.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854396>

2. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/978660>

б) Дополнительная литература:

1. Шабашова, О.В. Элементарная математика: планиметрия : учеб.- метод. пособие / О.В. Шабашова. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-9765-2464-4. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1036973> - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1036973>

2. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Будак [и др.] ; под ред. М.В. Федотова.—3-е изд. (эл.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.—329 с.— (ВМК МГУ-школе).—ISBN 978-5-9963-2885-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542352>

в) Методические указания:

1. Математика в примерах и задачах. Ч. 1 / Майсеня Л.И., Ермолицкий А.А., Мацкевич И.Ю. - Мн.: Вышэйшая школа, 2014. - 356 с.: ISBN 978-985-06-2499-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509699>

2. Математика в примерах и задачах. Ч. 2 / Майсеня Л.И., Калугина М.А., Ламчановская М.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 430 с.: ISBN 978-985-06-2500-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509703>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:
Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021
7zip	Свободно распространяемое	Бессрочно
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science». – URL: <http://webofscience.com>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: http://elibrary.ru/project_rick.asp.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <http://scholar.google.ru/>.
4. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебно-наглядных пособий и учебного оборудования
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета