



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ
Директор _____ А.В. Семиров

«11» апреля 2024г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.03 Содержательные особенности курса алгебры в профильной школе**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7 от «21» марта 2024 г.

Зав. кафедрой _____ О.С. Будникова

Иркутск 2024 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: овладение системой знаний по специальным и наиболее трудным темам в профильном курсе математики, выработать у студентов достаточный уровень математической интуиции, позволяющей им использовать различные методы при решении задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с требованиями нормативных документов по профессиональной деятельности в условиях профильного обучения математике;
- рассмотрение основных типов задач теории многочленов и подходов к их решению;
- изучение методов доказательства неравенств, применимых к доказательству неравенств различных типов;
- развитие умения решать задачи исследовательского характера.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами, затрагивающими вопросы углубленного обучения в общем образовании.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Методы решения теоретико-числовых задач олимпиадного характера

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 способен использовать основные положения фундаментальных и прикладных разделов математики для решения произвольных теоретических и практических задач, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне	ИДК-пк1.1: преобразовывает математические выражения по основным правилам, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне ИДК-пк1.2: строит интерпретации математических выражений в предметных областях и практике, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне	Знать: необходимые методы, терминологию и положения основ теории многочленов; методы доказательства неравенств; описания методов и приемов обучения алгебре в профильном курсе математики Уметь: выполнять допустимые действия с элементами изученных математических структур Владеть: основными методами и алгоритмами теории многочленов, приемами решения и доказательств неравенств

	<p>ИДК-пк1.3: строит математические модели для конкретизированных объектов предметных областей и практики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк1.4 обосновывает преобразования и применения определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики в различных ситуациях, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	
<p>ПК-2 способен выявлять общую структуру математического знания, определять взаимосвязь между различными разделами математики, описывать систему основных математических структур, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк2.1: обосновывает применение определений, утверждений и правил одних разделов математики в других разделах, проводя, в случае необходимости, соответствующие преобразования, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк2.2: определяет вид математической структуры и использует ее свойства при решении математических и практических задач, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и</p>	<p>Знать: логическую структуру изучаемых математических теорий</p> <p>Уметь: описывать взаимосвязи между изученными теоретическими понятиями и положениями, а так же устанавливать связи с другими изучаемыми разделами математики</p> <p>Владеть: основными приемами определения типа математических структур и применения установленных отношений при решении задач</p>

	дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне	
ПК-7 способен анализировать логику развития школьного курса математики с точки зрения современного состояния содержания и методологии математики, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике	ИДК-пк7.1: устанавливает соответствие между видами математических структур современной математики и их аналогами в школьном курсе математики ИДК-пк7.2: анализирует логику развития содержательных линий школьного курса математики с точки зрения методологии современной математики	Знать: приложения изучаемых теоретических понятий в школьном курсе математики (в рамках основного и дополнительного образования) Уметь: иллюстрировать изучаемый теоретический материал примерами соответствующих понятий из школьного курса математики Владеть: умением строить и обосновывать логические схемы разделов школьного курса алгебры с точки зрения высшей

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очное обучение	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	30	30			
В том числе:					
Лекции (Лек)/(Электр)	10	10			
Практические занятия (Пр)/(Электр)	20	20			
Лабораторные работы (Лаб)	-	-			
Консультации (Конс)	1	1			
Самостоятельная работа (СР)	86	86			
Вид промежуточной аттестации (<u>зачет, экзамен</u>), часы (Контроль)	22	22 (Экз.)			
Контроль (КО)	5	5			
Контактная работа, всего (Конт.раб)*	36	36			
Общая трудоемкость: зачетные единицы часы	4	4			
	144	144			

* Контактная работа включает в себя: учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы), консультации, иную контактную работу (проведение промежуточной аттестации), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины и их дидактические единицы
1.	Нормативные документы по профессиональной деятельности в условиях профильного обучения математике
2.	Теория многочленов в профильном курсе математики
2.1.	Понятие многочлена, действия над ними. Кольцо многочленов от одной переменной.
2.2.	Алгоритм Евклида, теорема Безу и ее следствия. Совпадение формального и функционального равенства многочленов
2.3	Многочлены с целыми коэффициентами и их рациональные корни
2.4	Разложение многочленов на неприводимые множители
2.5	Теорема Виета
3.	Неравенства. Методы доказательства
3.1	Простейшие неравенства
3.2	Неравенство о средних и его применение. Геометрическая интерпретация
3.3	Метод математической индукции. Неравенство Бернулли и его обобщение
3.4	Оценка дробей. Американская замена
3.5	Неравенство Коши и его применение

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1	Нормативные документы по профессиональной деятельности в условиях профильного обучения математике	0,5		-	4	Контрольная работа	ПК1, ПК2, ПК7	4,5
2.1.	Понятие многочлена, действия над ними. Кольцо многочленов от одной переменной	0,5	2	-	8			10,5
2.2.	Алгоритм Евклида, теорема Безу и ее следствия. Совпадение формального и функционального равенства многочленов	1	2	-	8			11
2.3	Многочлены с целыми коэффициентами и их рациональные корни	1	2	-	8			11
2.4	Разложение многочленов на неприводимые множители	1	2	-	8			11
2.5	Теорема Виета и симметрические многочлены	1	2	-	8			11
3.1	Простейшие неравенства	1	2	-	10	Контрольная работа	ПК1, ПК2, ПК7	13
3.2	Неравенство о средних и его применение. Геометрическая интерпретация	1	2	-	8			11
3.3	Метод математической индукции. Неравенство	1	2	-	8			11

	Бернулли и его обобщение						
3.4	Оценка дробей. Американская замена	1	2	-	8		11
3.5	Неравенство Коши и его применение	1	2	-	8		11
	ИТОГО (в часах)	10	20	0	86		116

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) отсутствуют

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы:

1. Прасолов, Виктор Васильевич. Многочлены [Текст]: научное издание / В. В. Прасолов. - Изд. 3-е. - М. : МЦНМО, 2003. - 336 с. - ISBN 5-94057-077-1.
2. Коровкин, Павел Петрович. Неравенства [Текст] / П. П. Коровкин. - 5-е изд., стер. - М. : Наука, 1983. - 72 с. - (Популярные лекции по математике ; вып. 5).
3. Глухов, М. М. Алгебра [Электронный ресурс] / М. М. Глухов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67458. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1961-6 .
4. Петрушко, Игорь Мелетиевич. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2007. - 574 с. : ил. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=311. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 570. - ISBN 978-5-8114-0726-2 .

в) периодические издания нет

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

5. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
6. ООО «Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
7. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
8. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека-онлайн
9. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс].

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.

Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории.

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оборудование

Колонки активные MicroLab ЗКЦ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB.

Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Compex DSG1008 E-net Switch; Коммутатор DES-1226G 24*10XMb портов2*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

Технические средства обучения

Презентации, фильмы

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows XP (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1B08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (GNU LGPL)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке:

http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

windows 7 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

SMART NoteBook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

«Разложение многочленов на неприводимые множители»

1. Найдите рациональные корни многочлена $10x^5 + 17x^4 + 13x^3 + 2x^2 - 5x - 1$.
2. Докажите, что многочлен $x^3 + 6x^2 - 8x + 12$ неприводим над Q .
3. Является ли многочлен $3x^3 - 16x^2 + 31x - 20$ приводимым над Z , Q , R , C ? Запишите разложение на неприводимые множители.
4. Разложите многочлен $x^4 - 6x^2 + 25$ на неприводимые множители над Q , R , C .
5. Известно, что многочлен $x^4 + 3x^3 + 2x^2 - x + 5$ имеет корень $x_0 = -2 - i$. Найдите все корни многочлена.
6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[4]{8}+\sqrt[4]{2}+1}$

Демонстрационный вариант контрольной работы «Простейшие неравенства»

1. Что больше 31^{11} или 17^{14} ?
2. Выберите верные соотношения:
 - (a) $2^{300} > 3^{200} > 7^{100} > 2^{50} \cdot 5^{100}$
 - (b) $7^{100} > 2^{50} \cdot 5^{100} > 3^{200} > 2^{300}$
 - (c) $3^{200} > 2^{300} > 2^{50} \cdot 5^{100} > 7^{100}$
 - (d) $2^{50} \cdot 5^{100} > 2^{300} > 7^{100} > 3^{200}$
 - (e) $3^{200} > 2^{50} \cdot 5^{100} > 7^{100} > 2^{300}$
 - (f) $2^{300} > 7^{100} > 3^{200} > 2^{50} \cdot 5^{100}$
3. Число x – натуральное. Из утверждений $2x > 70$, $x \leq 99$, $3x > 25$, $x \geq 10$, $x > 5$ три верных и два неверных. Чему равно x ?
4. Докажите неравенство ДВА · ШЕСТЬ < ДВАДЦАТЬ. Здесь каждая буква означает цифру, причем разным буквам соответствуют разные цифры, одинаковым – одинаковые.
5. В слове ТРАНСПОРТИРОВКА одинаковые буквы заменены соответственно одинаковыми цифрами, разные – разными, причем так, чтобы были выполнены неравенства:
 $T > P > A > H < C < П < O < P < T > И > P > O < В < K < A$.
 Чему равно число ПАСПОРТ?
6. Про числа x , y известно, что $x - y > 0$ и $x + 2y > 0$. Выберите все неравенства, которые гарантированно верны:
 - (a) $2x + y > 0$
 - (b) $3x > 0$
 - (c) $x > 0$
 - (d) $x + 3y > 0$
 - (e) $x + y > 0$
 - (f) $2x + 7y > 0$
7. Учащиеся школы выстроились прямоугольником. После этого в каждой шеренге выбрали самого высокого школьника и из них выбрали самого низкого. Им оказался Ваня Петров. Затем в каждой колонне выбрали самого низкого школьника и из них выбрали самого высокого. Им оказался Петя Иванов. Кто выше – Петя или Ваня?
8. В магазин привезли муку в мешках. Известно, что в первом, втором и третьем мешках в сумме не менее 60 кг муки, первом, втором и четвертом – не более 50 кг муки, первом, третьем и четвертом – не более 40 кг муки, а во втором, третьем и четвертом – не более 30 кг муки. Сколько муки было в каждом мешке?

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Вопросы к экзамену

1. Кольцо многочленов от одной переменной
2. Алгоритм Евклида.
3. Теорема Безу и ее следствия
4. Разложение многочленов на неприводимые множители
5. Теорема Виета
6. Неравенство о средних и его применение. Геометрическая интерпретация
7. Неравенство Бернулли и его обобщение
8. Неравенство Коши и его применение

Демонстрационный вариант экзаменационного билета

БИЛЕТ 1

1. Неравенство Бернулли и его обобщение.
2. Может ли при делении некоторого многочлена $f(x)$ на $x^2 - 5x + 4$ получиться остаток $2x + 3$, а при делении на $x^2 - 3x + 2$ — остаток $3x - 2$?
3. Докажите для всех неотрицательных a и b неравенство $\frac{a+b}{1+a+b} \leq \frac{a}{1+a} + \frac{b}{1+b}$
4. Докажите неравенство $\frac{a^4+16}{a^2+4} \geq 2a$.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N125 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Авторы программы: Ковыршина А.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и МОМ; Лапшина Е.С., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и МОМ.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.