

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік университеті
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.БАЙТҰРСЫНОВА
KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER A. BAITURSYNOV



ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУ
БАҒДАРЛАМАСЫ
(MINOR)

Мектептегі жоғары математика элементтері

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(MINOR)

Элементы высшей математики в школе

ADDITIONAL
EDUCATIONAL PROGRAM
Elements of Higher Mathematics at school.

(MINOR)

Қостанай, 2023

ӘЗІРЛЕУШІЛЕР/ РАЗРАБОТЧИКИ// DEVELOPERS:

Демисенов Берик Нуртазинович, ф.-м. ғ. кандидаты, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессордың м. а., Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Демисенов Берик Нуртазинович, к. ф.-м. н., и.о. ассоциированного профессора, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Demisenov Berik Nurtazinovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

Асканбаева Галия Баймухаметовна, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Асканбаева Галия Баймухаметовна, старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Askanbayeva Galiya Baymukhametovna, Senior Lecturer of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

Алимбаев Алибек Алпысбаевич, математика бойынша философия докторы (PhD) по математике, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессордың м. а., Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Алимбаев Алибек Алпысбаевич, доктор философии (PhD) по математике, и.о. ассоциированного профессора, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Alimbayev Alibek Alpyysbaevich, PhD, Acting Associate Professor of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 11.04.2023 ж. № 4 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова, протокол от 11.04.2023 г. № 4

Published by decision educational and methodical council of the Kostanay regional university named after A. Baitursynov (Protocol № 4 from 11.04.2023)

Курстың қысқаша сипаттамасы / Краткое описание курса / Brief description of the course:

Мұғалімнің кәсіби дайындығы барысында фундаменталды білімді игеруге қоса логикалық ойлауды дамытуға маңызды рөл беріледі. Математика еспетерін шеше білудің жалпы білім беру және тәрбиелік маңызы зор. Стандартты емес есептердің шешімін табу бастаманы, табандылық пен тапқырлықты дамытады. Бағдарлама логикалық есептер мен күрделілігі жоғары есептерді стандартты емес әдістермен шешуді, талдау және алгебраның қосымша тарауларын қарастырады. Есептер өзінің мазмұны және шешу әдістері бойынша тарауларға бөлінеді. Стандартты емес есептерді шешу барысында оларды шешудің әртүрлі әдістері сипатталады. Курс кәсіби дайындықта ерекше орын алады, өйткені ол жоғары білімі бар педагогикалық кадрларды кәсіби қызмет процесінде алған білімдерін қолдануға дайындау бойынша іргелі міндеттерді шешуге бағытталған.

Значительную роль в профессиональной подготовке учителя наряду с овладением фундаментальных знаний отводится развитию логического мышления. Решение задач по математике имеет большое общеобразовательное и воспитательное значение. Поиск решения нестандартных задач развивает инициативу, настойчивость и сообразительность. Программа предусматривает рассмотрение решения логических задач и задач повышенной сложности нестандартными методами, и рассмотреть дополнительные главы анализа и алгебры. Задачи по характеру своего содержания и по методам решения разбиты по главам. В процессе решения нестандартных задач иллюстрируются различные методы их решения. Курс занимает в профессиональной подготовке особое место, так как направлен на решение фундаментальных задач по подготовке педагогических кадров с высшим образованием к применению полученных знаний в процессе профессиональной деятельности.

A significant role in the professional training of teachers, along with the acquisition of fundamental knowledge, is given to the development of logical thinking. Solving problems in mathematics is of great educational and educational importance. Finding solutions to non-standard tasks develops initiative, perseverance and ingenuity. The program provides for consideration of solving logic problems and problems of increased complexity by non-standard methods, and consider additional chapters of analysis and algebra. The tasks are divided into chapters according to the nature of their content and methods of solution. In the process of solving non-standard problems, various methods of solving them are illustrated. The course occupies a special place in professional training, as it is aimed at solving fundamental tasks of training pedagogical personnel with higher education to apply the acquired knowledge in the process of professional activity.

Мақсаты/Цель/Aim: Студенттердің қисынды есептер мен қиындығы жоғары есептерді стандартты емес әдістермен шешу, сондай-ақ талдау мен алгебраның жоғары деңгейдегі есептерін шешу дағдыларын меңгеруі/ Овладение студентами навыками решения логических задач и задач повышенной сложности нестандартными методами, а также решения задач высокого уровня анализа и алгебры / Students master the skills of solving logical problems and problems of high difficulty by non-standard methods, as well as solving problems of a high level of analysis and algebra

Оқу міндеттері / Учебные задачи / Learning Objectives:

- студенттерді жалпы білім беретін мектепте алгебраны, геометрияны және талдау элементтерін оқытудың әдістемелік және педагогикалық проблемаларымен таныстыру;
- одан әрі кәсіби педагогикалық қызметте пайдалану үшін әртүрлі әдістермен логикалық есептер мен күрделілігі жоғары есептерді шешуге дағдылары мен біліктерін дамытуға ықпал ету.
- познакомить студентов с методическими и педагогическими проблемами обучения алгебры, геометрии и элементов анализа в общеобразовательной школе;
- оказать содействие в развитии навыков и умении в решении логических задач и задач повышенной сложности нестандартными методами и различными методами для использования в дальнейшей профессиональной педагогической деятельности.
- to acquaint students with the methodological and pedagogical problems of teaching algebra, geometry and elements of analysis in a secondary school;
- - to assist in the development of skills and abilities in solving logical problems and tasks of increased complexity by non-standard methods and various methods for use in further professional pedagogical activity.

Қалыптастыру керек негізгі құзыреттер /Базовые компетенции, которые предстоит сформировать/ Basic competencies to be formed:

Алынған білімді мамандыққа сәйкес пайдалану саласында мұғалімнің тұтас құзыреттілігі қалыптасады / Формируются целостные компетенции учителя в области использования полученных знаний в соответствии со специальностью / Integral competencies of the teacher in the field of using the acquired knowledge are formed in accordance with the specialty

Оқытудың нәтижелері:

- қатаң логика мен жақсы ойластырылған жоспар негізінде дәлелдемелерді өз бетінше бағалауға және құруға дайын болу;
- қисынды есептерді ауызша және жазбаша түрде шешудің математикалық идеяларын сауатты және дәл ұсыну, сондай-ақ интуитивті ұсыну мен геометриялық объектілердің нақты құрылысы арасында байланыс орнатуға қабілетті болуі;
- математикалық әдістерді қолдана отырып, жасырын болжамдарды анықтай білу, нақты мәселелерді тұжырымдау және талдау. Алгебралық, геометриялық және талдау негіздерінің құрылымдар мен пайымдау логикасындағы қателіктер мен кемшіліктерді көру;
- кәсіби қызметте алған білімдерін пайдалануда заманауи әдістер мен технологияларды, оның ішінде ақпараттық технологияларды қолдануға дайын болу.

Результаты обучения:

- готовность самостоятельно оценивать и строить доказательства на основе строгой логики и хорошо продуманного плана;
- способность грамотно и точно представлять математические идеи решения логических задач в устной и письменной форме, а также устанавливать связи между интуитивным представлением и реальным построением геометрических объектов;
- умение выделять скрытые (неявные) предположения, формулировать и анализировать реальные проблемы с помощью математических методов. Видеть ошибки и упущения в логике алгебраических, геометрических и аналитических построений и рассуждений;
- готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, в использовании полученных знаний в профессиональной деятельности.

Learning outcomes:

- willingness to independently evaluate and build evidence based on strict logic and a well-thought-out plan;
- the ability to competently and accurately represent mathematical ideas for solving logical problems in oral and written form, as well as to establish links between intuitive representation and the actual construction of geometric objects;
- the ability to identify hidden (implicit) assumptions, formulate and analyze real problems using mathematical methods. To see errors and omissions in the logic of algebraic, geometric and analytical constructions and reasoning;
- willingness to apply modern techniques and technologies, including information, in the use of acquired knowledge in professional activities.

Пәндер /Дисциплины / Disciplines:

1. Қисынды есептерді стандартты емес әдістермен шешу (кредит саны 5, бақылау түрі: ауызша емтихан) / Решения логических задач нестандартными методами (количество кредитов 5, форма контроля устный экзамен) / Solving logical problems by non-standard methods (Number of credits 5, oral exam)
2. Қиындығы жоғары есептерді стандартты емес әдістермен шешу (кредит саны 5, бақылау түрі: ауызша емтихан) / Решения задач повышенной сложности нестандартными методами (количество кредитов 5, форма контроля: устный экзамен) / Solving problems of increased complexity by non-standard methods (Number of credits 5, oral exam)
3. Талдаудың қосымша тараулары (кредит саны 5, бақылау түрі: ауызша емтихан) / Дополнительные главы анализа (количество кредитов 5, форма контроля устный экзамен) / Additional chapters of analysis (Number of credits 5, oral exam)
4. Алгебраның қосымша тараулары (кредит саны 5, бақылау түрі: ауызша емтихан) / Дополнительные главы алгебры (количество кредитов 5, форма контроля устный экзамен) / Additional chapters of algebra (Number of credits 5, oral exam)

Еңбек сыйымдылығы / Трудоемкость / Labor intensity: 20 кредит / 20 кредитов / 20 credits

Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite: Элементар математика/ Элементарная математика/ Elementary mathematics

Minimum number of listeners / Минимальное количество слушателей / Тыңдаушылардың ең аз саны: 5

Maximum number of listeners / Максимальное количество слушателей / Тыңдаушылардың максималды саны: 80

Пән 1/Дисциплина 1/Discipline 1: Қисынды есептерді стандартты емес әдістермен шешу / Решения логических задач нестандартными методами / Solving logical problems by non-standard methods

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Бұл курс бірнеше бөлімнен тұрады. Оған бөлінгіштік және қалдықтар, комбинаторика, графтар, Дирихлет принципі, үшбұрыш теңсіздіктері және ойындар сияқты бөлімдер кіреді. Тапсырмалар деңгейі өсіп келе жатқан күрделілікке негізделген, курсты біртіндеп игеруге мүмкіндік береді.

Курс аясында мектеп математика курсымен байланысты болса да, оның шеңберінен шықпаса да, жаңаша тақырыптардың теориялық мәліметтерімен танысу болып табылады. Көптеген есептер мен жаттығуларды шешу барысында бұл курсты жақсы практикалық және теориялық деңгейде игеруге мүмкіндік береді.

Данный курс состоит из нескольких частей. В нее включены такие разделы как делимость и остатки, комбинаторика, графы, принцип Дирихле, неравенства треугольника и игры. Уровень задач построен по нарастающей сложности, что дает возможность постепенного освоения курса.

В рамках курса происходит знакомство с теоретическими сведениями тем, хотя и связанных со школьным курсом, но не выходящими за ее рамки. Решение многочисленных задач и упражнений позволяют освоить данный курс на хорошем практическом и теоретическом уровне.

This course consists of several parts. It includes such sections as divisibility and residuals, combinatorics, graphs, Dirichlet principle, triangle inequalities and games. The level of tasks is built according to increasing complexity, which makes it possible to gradually master the course.

Within the framework of the course, there is an acquaintance with the theoretical information of topics, although related to the school course, but not beyond its scope. Solving numerous tasks and exercises allows you to master this course at a good practical and theoretical level.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәріс, практикалық сабақ, СӨЖ / лекция, практическое занятие, СРС / lecture, practical lesson, IWS.

Оқытушы /Преподаватель / Teacher: Демисенов Берик Нуртазинович, ф.-м. ғ. кандидаты, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессордың м. а., Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Демисенов Берик Нуртазинович, к. ф.-м. н., и.о. ассоциированного профессора, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Demisenov Berik Nurtazinovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

Пән 2/Дисциплина 2/Discipline 2: Қиындығы жоғары есептерді стандартты емес әдістермен шешу / Решения задач повышенной сложности нестандартными методами / Solving problems of increased complexity by non-standard methods

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Стандартты емес әдістермен контексттік мазмұндағы геометриялық есептер және олардың практикалық қолданылулары шешіледі. Бұл пән геометриялық түрлендірулердің негізгі әдістерін және координаттар әдісін игеруге бағытталған. Аталған пән болашақ мамандар үшін геометриялық мазмұндағы барлық стандартты емес және күрделі есептерді шешуге мүмкіндік береді. Бұл пән келесі бөлімдерден тұрады:

Осьтік симметрия. Параллель көшіру. Центрілік симметрия. Есептерді бұру арқылы шешу. Ұқастық түрлендіру. Гомотетия. Көмекші фигуралар әдісі. Пропорционал кесінділер. Менелай теоремасы. Чева теоремасы. Векторлық әдіс. Координаттар әдісі.

Нестандартными методами решаются геометрические задачи контекстного содержания и их практического приложения. Данная дисциплина нацелена на освоения основных методов геометрических преобразований и метода координат, что позволяет будущим специалистам решать нестандартные и сложные геометрические задачи связанные с повсеместным применением. Данная дисциплина содержит следующие разделы:

Осевая симметрия. Параллельный перенос. Центральная симметрия. Решение задач при помощи поворота. Гомотетия. Метод вспомогательных фигур. Пропорциональные отрезки. Теорема Менелая. Теорема Чева. Векторный метод. Метод координат.

Non-standard methods are used to solve geometric problems of contextual content and their practical application. This discipline is aimed at mastering the basic methods of geometric transformations and the coordinate method, which allows future specialists to solve non-standard and complex geometric problems associated with widespread use. This discipline contains the following sections:

Axial symmetry. Parallel transfer. Central symmetry. Solving problems using rotation. Homothety. The method of auxiliary figures. Proportional segments. Menelaus' theorem. Chevy's theorem. Vector method. The coordinate method.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәріс, практикалық сабақ, СӨЖ / лекция, практическое занятие, CPC / lecture, practical lesson, IWS.

Оқытушы /Преподаватель / Teacher:

Асканбаева Галия Баймухаметовна, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Асканбаева Галия Баймухаметовна, старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Askanbayeva Galiya Baymukhametovna, Senior Lecturer of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

Пән 3/Дисциплина 3/Discipline 3: Талдаудың қосымша тараулары / Дополнительные главы анализа / Additional chapters of analysis

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Бұл пән талдаудың қосымша тарауларын қарастырады, бірақ-та сонымен қатар фундаментальды проблемаларды да қозғайды. Пән келесі тараулардан тұрады: Ақырсыз жиындар. Саналымды жиындар және олардың қасиеттері. Санамалы емес жиындар. Қуаттылығы континуум жиындар. Қуаттарды салыстыру. Нүктелік жиындар. Ашық және тұйық жиындар, олардың қасиеттері. Түзудегі ашық жиынның құрылымы. Барлық жерде тығыз және еш жерде тығыз емес жиындар. Кемелденген жиындар. Өлшемді функциялар. Лебег интегралының анықтамасы. Лебег бойынша интегралдану белгісі. Лебег интегралының қарапайым қасиеттері. Метрикалық кеңістіктер. Сызықты нормаланған кеңістіктер. Гильберт кеңістігі. Сызықты операторлар және функционалдар. Комплекс айнымалы функция теориясының элементтері.

В этом курсе рассматриваются дополнительные главы анализа, но также затрагивает фундаментальные проблемы анализа. Данная дисциплина состоит из следующих тем: Бесконечные множества. Счетные множества. Множества мощности континуума. Сравнение мощностей. Точечные множества. Измеримые множества. Мера множества. Измеримые множества. Свойства и классы измеримых множеств. Интеграл Лебега. Основные свойства интеграла Лебега. Метрические пространства. Линейно нормированные пространства. Гильбертово пространства. Линейные операторы и функционалы. Элементы теории функции комплексной переменной.

This course covers additional chapters of analysis, but also addresses fundamental problems of analysis. This discipline consists of the following topics: Infinite sets. Countable sets. The power sets of the continuum. Comparison of capacities. Point sets. Measurable sets. The measure of the set. Measurable sets. Properties and classes of measurable sets. Lebesgue integral. Basic properties of the Lebesgue integral. Metric spaces. Linearly normalized spaces. Hilbert space. Linear operators and functionals. Elements of the theory of the function of a complex variable.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәріс, практикалық сабақ, СӨЖ / лекция,

практическое занятие, CPC / lecture, practical lesson, IWS.

Оқытушы /Преподаватель / Teacher: Алимбаев Алибек Алпысбаевич, математика бойынша философия докторы (PhD) по математике, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессордың м. а., Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Алимбаев Алибек Алпысбаевич, доктор философии (PhD) по математике, и.о. ассоциированного профессора, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Alimbayev Alibek Alpysbaevich, PhD, Acting Associate Professor of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin

Пән 4/Дисциплина 4/Discipline 4: Алгебраның қосымша тараулары / Дополнительные главы алгебры / Additional chapters of algebra

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Алгебраның қосымша тараулары пәні келесі тақырыптарды қарастырады: Арифметикалық модуль. Матрицалар теориясы. Алгебралық құрылымдар. Сақиналар. Гомоморфизмдер және идеалдар. Ішкі топтар және іргелес жиындар. Сызықтық кеңістіктер. Көпмүшеліктер теориясы. Автоморфизмдер. Галуа теориясына кіріспе.

Дисциплина дополнительные главы алгебры рассматривает следующие темы:

Арифметический модуль. Теория матриц. Алгебраические структуры. Кольца. Гомоморфизмы и идеалы. Подгруппы и смежные множества. Линейные пространства. Теория многочленов. Автоморфизмы. Введение в теорию Галуа.

The discipline additional chapters of algebra deals with the following topics:

Arithmetic module. Matrix theory. Algebraic structures. Rings. Homomorphisms and ideals. Subgroups and adjacent sets. Linear spaces. The theory of polynomials. Automorphisms. Introduction to Galois theory.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәріс, практикалық сабақ, СӨЖ / лекция, практическое занятие, CPC / lecture, practical lesson, IWS.

Оқытушы /Преподаватель / Teacher:

Демисенов Берик Нуртазинович, ф.-м. ғ. кандидаты, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессордың м. а., Ө.Сұлтанғазин атындағы педагогикалық институт / Демисенов Берик Нуртазинович, к. ф.-м. н., и.о. ассоциированного профессора, математики и цифровых технологий, Педагогический институт имени У.Султангазина / Demisenov Berik Nurtazinovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Pedagogical Institute named after U.Sultangazin