

КЛАССИФИКАЦИЯ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

Куйчиев Одил Рахимович

кандидат технических наук, доцент,

Жуланов Исак Одилевич

старший преподаватель,

Ахмедов Алишер Тоирович

старший преподаватель,

Джизакский политехнический институт

Стержневые системы можно классифицировать следующим образом:

1. По кинематическому признаку системы разделяются на:

1) *геометрически неизменяемые* – системы, в которых допускаемые перемещения стержней связаны только с их деформациями. Неизменяемые системы должны сохранять свою первоначальную форму и способны воспринимать любые нагрузки вплоть до наступления разрушения материала системы.

2) *геометрически изменяемые* – системы, допускающие конечные относительные перемещения своих точек без учета деформаций стержней. Любая изменяемая система обладает подвижностью своих звеньев, поэтому в зависимости от нагрузки она может находиться в состоянии устойчивого равновесия (рис. 1 а), неустойчивого равновесия (рис. 1 б) и безразличного состояния равновесия (рис. 1 в).

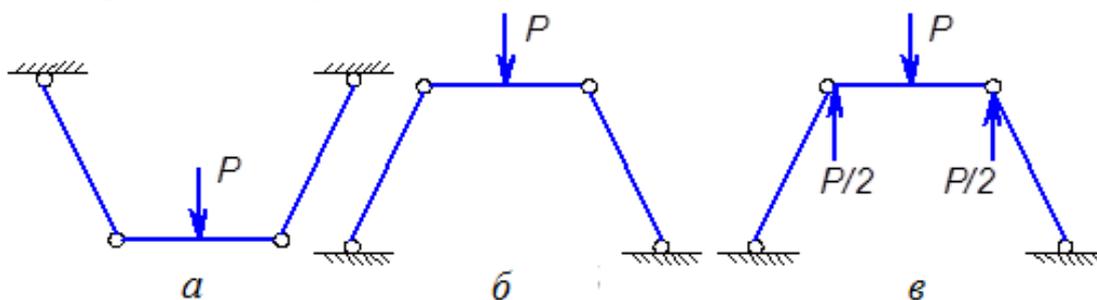


Рис. 1. Изменяемая система.

а – состояние устойчивого равновесия; б – состояние неустойчивого равновесия; в – безразличного состояния системы.

Если изменяемая система при данной конфигурации не может внутренними усилиями обеспечить равновесия действующей нагрузке, то она будет приспосабливаться к ней, т.е. совершать движение до тех пор, пока не получит той формы, при которой становится возможным устойчивое равновесие (рис. 2).

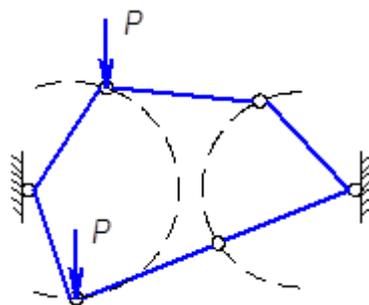


Рис. 2. Устойчивого равновесия системы.

При этом, как правило, система будет получать большие перемещения и займет устойчивую форму равновесия, если не будет нарушена ее прочность. Следовательно, изменяемая система может воспринимать и уравнивать внутренними усилиями только нагрузки частных видов, соответствующих ее устойчивой форме равновесия.

3) *мгновенно-изменяемые* – системы, допускающие малые относительные перемещения своих точек без учета деформаций стержней, после чего такие системы становятся неизменяемыми. Такие системы могут воспринимать нагрузки частных видов, поскольку, в общем случае действия нагрузок в них будут развиваться значительные по величине усилия, которые приводят к большим конечным деформациям (рис. 3).

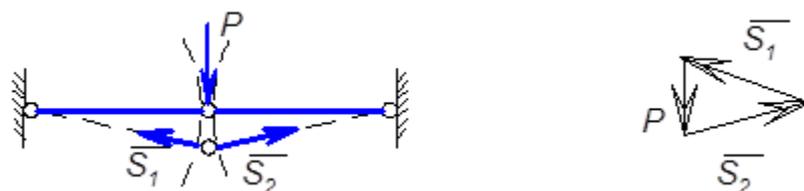


Рис. 3. Системы по величине усилия, которых происходят большие конечные деформации.

Поэтому, мгновенно-изменяемые и изменяемые системы не пригодны для формирования расчетных схем сооружений.

2. По характеру сопряжения в узлах системы разделяются на:

- 1) шарнирно-стержневые системы или фермы, которые образуются из прямолинейных стержней, соединенных в узлах полными, идеальными шарнирами (рис. 4 а);
- 2) система с жестким соединением стержней в узлах - рамы (рис. 4 б);
- 3) комбинированные системы (рис. 4 в).

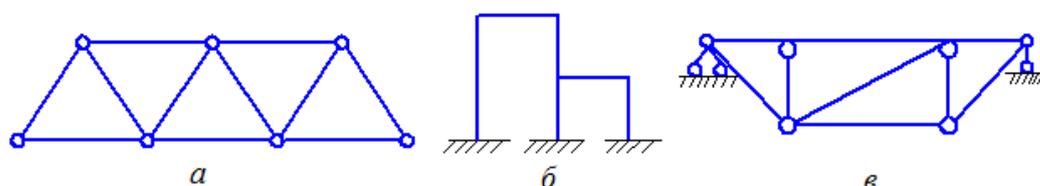


Рис. 4. Виды систем по характеру сопряжений.

а шарнирно-стержневые системы; *б* системы с жестким соединением стержней в узлах; *в* комбинированные системы.

3. По направлению опорных реакций при действии вертикальной нагрузки:

1) балочные – такие системы, в которых возникают только вертикальные реакции (рис. 5 *а*);

2) распорные системы – это арочные (рис. 5 *б*) и висячие (рис. 5 *в*)

Горизонтальная составляющая опорной реакции – H называется распором.

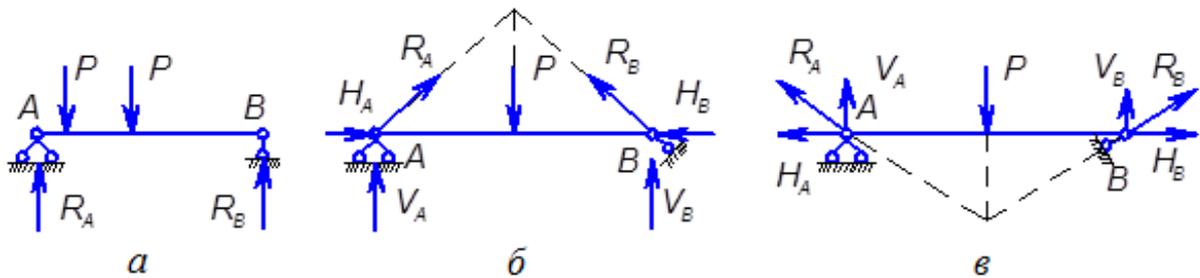


Рис. 5. Виды систем по направлению опорных реакций.

а балочные; *б* распорные; *в* висячие.

Понятие числа степеней свободы системы и виды связей. Любая стержневая система, находящаяся под внешним воздействием, должна сохранять свою первоначальную форму, т.е. не должна обладать подвижностью своих звеньев, или не иметь степени свободы. *Под степенью свободы W будем понимать число независимых параметров, определяющих положение системы при любом ее движении.*

Известно, что точка на плоскости имеет две степени свободы, а тело на плоскости – три степени свободы.

Перемещению тел на плоскости и в пространстве препятствуют связи. Всякое ограничение, уничтожающее одну степень свободы, называется кинематической связью.

Различают три вида связей плоских систем:

1) Связь первого вида – стержень с шарнирами по концам. Эта связь препятствует перемещению одного диска относительно другого по направлению стержня, уничтожает одну степень свободы, допускает линейное перемещение вдоль оси, перпендикулярной стержню и поворот, относительно оси, перпендикулярной плоскости чертежа. Статическая характеристика – в связи может возникнуть реакция, направленная вдоль стержня (рис. 6 *а*).

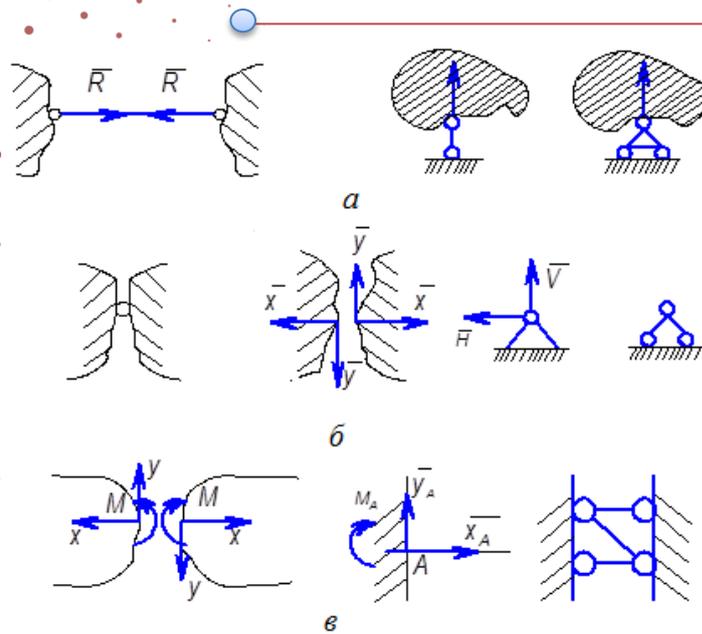


Рис. 6. Виды связей плоских систем.

a – стержень с шарнирами по концам; *б* – шарнир с неподвижной геометрической осью; *в* – жесткий узел.

2) Связь второго вида – шарнир с неподвижной геометрической осью, вокруг которого диск может вращаться. Она уничтожает две степени свободы и эквивалентна двум связям, ограничивая любые линейные перемещения. Следовательно, любые две связи эквивалентны шарниру, расположенному в точке их пересечения. Статическая характеристика – в шарнире может возникать реакция любого направления, проходящая через его центр, которую можно представить в виде двух составляющих (рис. 6 б).

3) Связь третьего вида – жесткое закрепление или жесткий узел, которая препятствует относительным линейным и угловым перемещениям. Она уничтожает три степени свободы, эквивалентна трем связям и два диска соединяет в один диск. Статическая характеристика – в этой связи может возникать реакция любого направления, проходящая через любую ее точку, и момент относительно этой точки (рис. 6 в).

Таким образом, для неподвижного прикрепления твердого тела необходимы три связи, они не должны быть параллельными и не должны пересекаться в одной точке (образуется фиктивный шарнир). В противном случае получаем мгновенно-изменяемую систему (рис. 7).

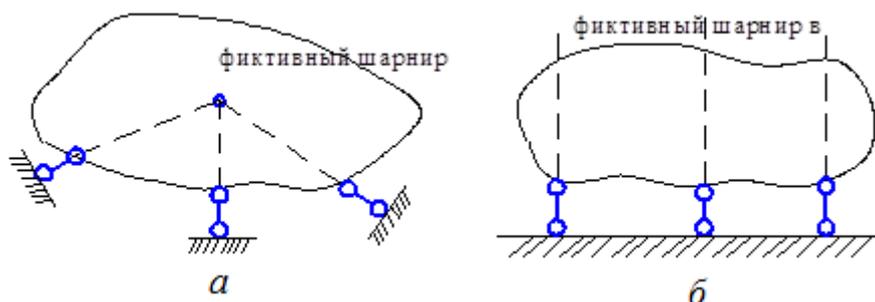


Рис. 7. Неподвижное крепление систем.

а образование фиктивного шарнира; *б* мгновенно-изменяемая система.

Расчетные схемы многих сооружений представляют собой системы, состоящие из отдельных твердых тел (дисков), соединенных между собой шарнирами, а с основанием – опорными связями. Степень свободы W такого сооружения можно выразить:

$$W = 3D - 2Ш - C_0$$

Где: D - число дисков,

$Ш$ - число простых шарниров,

C_0 - число опорных связей.

В этом выражении под дисками можно понимать: отдельные стержни, геометрически неизменяемые части системы. Шарнир будет называться простым, если он соединяет два стержня, и сложным или кратным, если он соединяет больше двух стержней.

Сложный шарнир эквивалентен $(n-1)$ простому шарниру,

где: n – число стержней, соединяемых шарниром.

Например, число степеней свободы системы, изображенной на рис. 8, равно 0, так как в ней 5 дисков, 4 шарнира и 7 опорных связей.

$$W = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 4 - 7 = 0$$

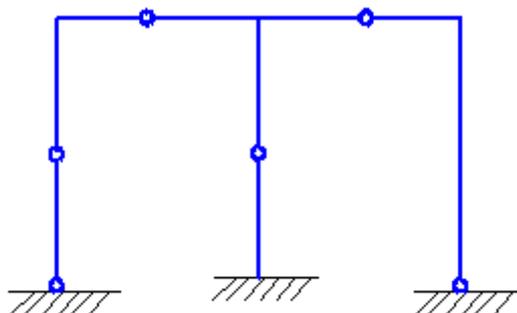


Рис. 8. Вид системы соединяемых шарнирами.

Если рассматривать узлы “У” шарнирно-стержневых систем, как некоторые точки на плоскости, каждая из которых обладает двумя степенями свободы, а стержни $C + C_0$ как некоторые связи, каждая из которых отнимает одну степень свободы, то для таких систем, не содержащих жестких узлов, степень свободы можно представить:

$$W = 3U - 2C - C_0,$$

Где: U – количество полых шарнирных узлов,

C – количество стержней,

C_0 – число опорных связей.

Пример 1.3. Определить степень свободы стержневых и шарнирно-стержневых систем (рис. 9 а, б, в).

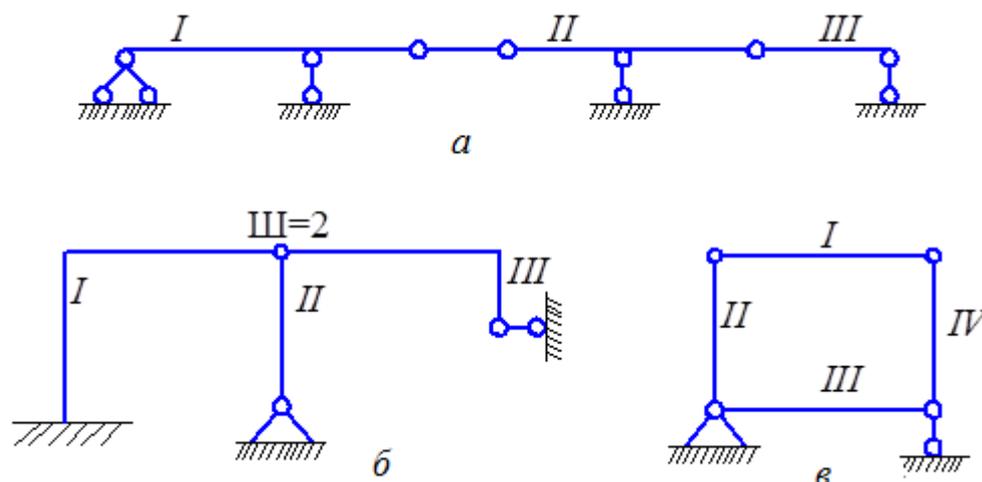


Рис. 9. Виды стержневых и шарнирно-стержневых систем.

а) многопролетная статически определимая балка; б) рама; в) шарнирно-стержневая система.

Решение:

а) многопролетная статически определимая балка, при $D = 3$, $\text{Ш} = 2$, $C_0 = 5$. Степень свободы $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 5 = 0$, содержит необходимое количество стержней.

б) для рамы $D = 3$, $C_0 = 6$. Шарнир соединяет три диска, поэтому он является кратным и эквивалентным двум простым шарнирам $\text{Ш} = 3 - 1 = 2$. Степень свободы рамы $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 6 = -1$, т.е. она содержит одну лишнюю связь.

в) шарнирно-стержневая система, где $\mathcal{U} = 4$, $C = 4$, $C_0 = 3$ и степень свободы $W = 2 \cdot 4 - 4 - 3 = 1$, представляет собой механизм с одной степенью свободы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: ч. I. Статически определимые системы/ Н.Н. Анохин. – М.: Высшая школа, 1999.
2. Дарков, А.В. Строительная механика/ А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников.– М.: Высшая школа, 1986.
3. Narmatovich N. N. Methodology Of Training Engineers For Professional Activity On The Basis Of Module-Competent Approach //湖南大学学报 (自然科学版). – 2021. – Т. 48. – №. 12.
4. Narbekov N. N. PREPARING STUDENTS FOR INNOVATIVE ENGINEERING ACTIVITIES AS A PEDAGOGICAL PROBLEM

//ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ДВИГАТЕЛЬ НАУКИ: сборник статей Международной научно-практической конференции (12 февраля 2022 г, г. Калуга).-Уфа: ОМЕГА. – 2022. – С. 15.

5. Нарбеков Н. Н. Модульно-компетентностный подход в современном высшем образовании //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-1 (94). – С. 10-12.

6. Нарбеков Н. Н. ИННОВАЦИОННАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ СТРУКТУРА //Развитие системы знаний как ключевое условие научного прогресса. – 2022. – С. 174-178.

7. Нарбеков Н. Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТОВ В ТОЧНЫХ НАУКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛОВЕСНЫХ МЕТОДОВ //ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ. – 2023. – С. 37.

8. Игамбердиев Х. Х., Нарбеков Н. Н. ПУТИ РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-1 (86). – С. 32-34.

9. Игамбердиев Х. Х., Нарбеков Н. Н. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ И ИХ ТЕОРЕТИЧЕСКО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ //вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований. – 2019. – С. 28-33.

10. Игамбердиев Х. Х., Нарбеков Н. Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ //ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ. – 2021. – С. 31-33.

11. Ахмедов Б. И. и др. ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯДА АКСОНОМЕТРИК ПРОЕКЦИЯЛАР ТАРИХИ //INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. – 2024. – Т. 2. – №. 16. – С. 112-116.

12. Нарбеков Н. Н. и др. ЁШЛАРНИ ИЖТИМОЙ ФАОЛЛИГИНИ ОШИРИШДА МИЛЛИЙ ҚАДРИЯТЛАРНИ РЎЛИ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2024. – Т. 3. – №. 30. – С. 139-142.

13. Ахмедов Б. И. и др. КЛАССИК ГЕОМЕТРИЯНИНГ УЧ МАСАЛАСИ ҲАҚИДА КИЗИҚАРЛИ ФАКТЛАР //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 119-123.

14. Нарбеков Н. Н. и др. КОНСТРУКЦИЯЛАРДАГИ МАРКАЗИЙ

СИКИЛИШДА БЎЛГАН ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ҲИСОБИ //INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS. – 2024. – Т. 2. – №. 23. – С. 69-72.

15. Игамбердиев Х. Х., Норбеков Н. Н. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЕ ОТРЫВА ЛИСТЬЕВ И КОРОБОЧЕК ЗЕЛЕНЦОВОГО КЕНАФА //ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И ОБЩЕСТВА- ПУТЬ К МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ. – 2020. – С. 84-88.

16. Нарбеков Н. Н., Парманов Н. Н. ТАЛАБАЛАРНИ МОДУЛЛИ- КОМПЕТЕНЛИ ЁНДАШУВ ОРҚАЛИ ЎҚИТИШ МУАММОЛИ СИФАТЛАРИ //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – Т. 12. – №. 2. – С. 83-85.

17. Нарбеков Н. Н., Парманов Н. Н. ТАЛАБАЛАРНИ МОДУЛЛИ- КОМПЕТЕНТЛИ ЁНДАШУВ АСОСИДА ЎҚИТИШ АФЗАЛЛИКЛАРИ //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – Т. 12. – №. 2. – С. 86-89.

18. ГАППАРОВ Б. Н., НАРБЕКОВ Н. Н. ПЕДАГОГИКА КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК НОВЫХ ИДЕЙ И РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПОВ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ //Общество. – 2020. – №. 1. – С. 71-73.

19. Игамбердиев Х. Х., Нарбеков Н. Н. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ И ИХ ТЕОРЕТИЧЕСКО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ //ББК 22+ 30 В74 Председатель редакционной коллегии. – С. 28.

20. Бултаков Т. и др. МАЛОГАБАРИТНЫЕ УЧЕБНО- ЛАБОРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ-ВАЖНЫЙ ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ //Передовые научно- технические и социально-гуманитарные проекты в современной науке. – 2018. – С. 80-82.

21. Narbekov N. N., Parmanov N. N., Qabilov B. U. MODULLI- КОМПЕТЕНТЛИ YONDOSHUV ASOSIDA BO 'LAJAK MUHANDISLARNI INNOVATSION FAOLIYATGA BOSQICHMA-BOSQICH TAYYORLASH //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 21. – С. 178-180.

22. Narbekov N. N., Parmanov N. N., Qabilov B. U. TEXNIKA OTM LARI TALABALARINI INNOVATSION MUHANDISLIK FAOLIYATGA TAYYORLASHDA METODOLOGIK YONDASHUVLAR //SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY. – 2024. – Т. 2. – №. 14. – С. 132-134.

23. Xudayberdiev A. A. et al. YERGA ISHLOV BERISH USULI //Экономика и социум. – 2023. – №. 6-1 (109). – С. 532-535.

24. Narbekov N. N., Parmanov N. N., Qabilov B. U. “MEXANIKA” FANI O ‘QUV-USLUBIY MAJMUASINI LOYIHALASHTIRISHDA MODULLI-25. KOMPETENT YONDASHUV //THEORY AND ANALYTICAL ASPECTS OF RECENT RESEARCH. – 2024. – T. 2. – №. 21. – C. 11-15.

25. Mirzakabilov N. X. et al. AHOLINI QAMBAG’ALLIKDAN CHIQRISH VA ULARNING QATLAMINI QISQARTIRISH MUAMMOLARI //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – T. 4. – №. 37. – C. 13-18.

26. Quychiyev O. R. et al. EKISHDAN OLDIN TUPROQQA ISHLOV BERISH KULTIVATORLARI //SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY. – 2024. – T. 2. – №. 14. – C. 171-174.

27. Narbekov N. N., Parmanov N. N. “MATERIALLAR QARSHILIGI” FANINI O ‘RGANISHDA ZAMONAVIY DASTURLARDAN FOYDALANISH VA ULARNI QO ‘LLASH //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2024. – T. 12. – №. 2. – C. 80-82.

28. Raximovich K. O. et al. TO ‘RTBURCHAK SHAKLLARINI HOSIL QILISH USULLARI VA ULARNI AMALIYOTDA QO‘LLASH //INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION. – 2024. – T. 3. – №. 25. – C. 13-18.

29. Raximovich K. O. et al. XXI ASR AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI //PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS. – 2024. – T. 3. – №. 29. – C. 119-124.

30. Narbekov N. N. et al. SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM.–2024 //T. – T. 2. – №. 21. – C. 178-180.

31. Ikromovich A. B. et al. KO ‘P ORALIQLI STATIK ANIQ BALKALARNI DOIMIY KUCHLAR TA’SIRIGA HISOBLASH //INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. – 2024. – T. 2. – №. 20. – C. 15-20.

32. Narmatovich N. N., Nurmuxammadovich P. N. UZUNLIKKA VA YUZAGA EGA BO ‘LGAN QATTIQ JISMLARNING OG‘IRLIK MARKAZI KOORDINATALARINI ANIQLASH USULLARI //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2024. – T. 3. – №. 30. – C. 143-146.

33. Quychiyev O. R. et al. ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ЙЎНАЛИШИДА ВИРТУАЛ ТУШУНЧА //FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES. – 2024. – T. 2. – №. 25. – C. 225-229.

34. Narbekov N. N., Nizomov S., Burxonov R. R. Darslarda ma’naviy-axloqiy tarbiya berish o’quvchilarning jamiyat oldidagi ma’suliyatlarini

shakllantirish omili //Научное знание современности. – 2020. – №. 2. – С. 44-47.

35. Narbekov N. N., Parmanov N. N. TEXNIKA OTM LARI TALABALARIDA ILMIY VA TEXNIK IJODKORLIK FAOLIYATINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI //INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. – 2024. – Т. 2. – №. 21. – С. 14-19.

36. Nodir N. CALCULATION OF ELEMENTS IN CENTRAL COMPRESSION OF DEFORMABLE STRUCTURES //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 1 (118). – С. 23-25.

37. Narmatovich N. N., Nurmuxammadovich P. N. MUHANDISLIK FAOLIYATNING TARKIBIY TUZILMASI //FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES. – 2024. – Т. 3. – №. 26. – С. 6-12.

38. Narmatovich N. N., Nurmuxammadovich P. N. TA'LIM TEXNOLOGIYALARINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. – 2024. – Т. 2. – №. 18. – С. 8-12.

39. Narmatovich N. N., Nurmuxammadovich P. N. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSALARI TALABALARINI MUHANDISLIK FAOLIYATGA TAYYORLASHDA PEDAGOGIK MUAMMOLAR //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2024. – Т. 3. – №. 31. – С. 37-41.

40. Nodir N. APPLICATION OF TENSOR CALCULUS OPERATIONS FOR ELASTIC BODIES //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 1 (118). – С. 19-22.

41. Quychiyev O. R. et al. РОЛЬ КУЛЬТИВАТОРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ //PROSPECTS AND MAIN TRENDS IN MODERN SCIENCE. – 2024. – Т. 1. – №. 8. – С. 8-12.

42. Raximovich K. O. et al. МУХАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШНИНГ ЭНГ САМАРАЛИ УСЛУБ ВА ВОСИТАЛАРИ //INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2022. – 2024. – Т. 3. – №. 25. – С. 8-13.

43. Нарбеков Н. Н., Эргашева Ш. Абдирауфова Маржона Тулкинжановна //PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS. – 2024. – Т. 3. – №. 30. – С. 93-98.

44. Нарбеков Н. Н., Парманов Н. Н. ТАЛАБАЛАРДА ЯНГИЛИК ЯРАТА ОЛИШ ҚОБИЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ //THEORY AND ANALYTICAL ASPECTS OF RECENT RESEARCH. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 73-77.

45. Нарбеков Н. Н., Парманов Н. Н. ИННОВАЦИОН МУҲАНДИСЛИК
ФАОЛИЯТНИНГ ТАРҚИБИЙ ҚИСМИЛАРИ //SCIENTIFIC APPROACH TO
THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 295-299.

46. Нарбеков Н. Н., Парманов Н. Н. МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ
ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ
//SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE
THEORY. – 2024. – Т. 2. – №. 15. – С. 196-200.

47. Нарбеков Н. Н. ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИ
НЕОПРЕДЕЛИМЫХ НАГРУЗОК НА ПЛАСТИНЫ
ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТЕ НА СТАТИЧЕСКИ
НАГРУЖЕННЫХ КОЛЬЦЕВЫХ ПЛАСТИНАХ //Экономика и социум. –
2023. – №. 12 (115)-2. – С. 898-901.

48. Нарбеков Н. Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА
КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СТАТИЧЕСКИ
НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СИСТЕМ СТЕРЖНЕЙ //Экономика и социум. – 2023.
– №. 12 (115)-2. – С. 902-905.

49. НАРБЕКОВ Н. Н. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТНОГО
ЦЕНТРА ТВЕРДОГО ТЕЛА С ДЛИНОЙ, ПОВЕРХНОСТЬЮ И ОБЪЕМОМ.
– ООО" Аэтерна" КОНФЕРЕНЦИЯ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
НАУЧНОМ РАЗВИТИИ: НОВЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ
Иркутск, 25 декабря 2023 года Организаторы: ООО" Аэтерна"
БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ: Входит в РИНЦ: на
рассмотрении Цитирований в РИНЦ: 0 Входит в ядро РИНЦ: нет
Цитирований из ядра РИНЦ: 0 Рецензии: нет данных ТЕМАТИЧЕСКИЕ
РУБРИКИ: