DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2022

Асанова Ж.К., Сагыналиева Н.К.

МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗ КУРСУН ОКУТУУДА БОЛОЧОКТОГУ МАТЕМАТИКА МУГАЛИМДЕРИН ДАЯРДООГО КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮК МАМИЛЕНИ КАЛЫПТАНДЫРУУНУН МОДЕЛИ

Асанова Ж.К., Сагыналиева Н.К.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Zh. Asanova, N. Sagynalieva

A MODEL OF THE FORMATION OF A COMPETENCE APPROACH IN THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS WHEN TEACHING THE COURSE MATHEMATICAL ANALYSIS

УДК: 51: 378.147

Бул макалада «компетенттүүлүккө негизделген мамиле» түшүнүгү – билим берүүнүн жаңы багыты берилген. Математикалык анализ курсун окутууда компетенттүүлүккө негизделген мамиленин негизги түшүнүктөрү - компетенция жана компетенттүүлүк каралат. Билим берүүдө максат катары адистиктерде анын адистигине туура келген компетенцияларды түзүү каралат. Ар бир предметке карата компетенциялар иштелип чыгышы керек. Математикалык анализ курсунда болочок математика мугалимдерин окутууда компетенттүүлүк мамилени калыптандыруунун модели каралган. Бул модель математика мугалимдеринин билимине, билгичтигине, жөндөмүнө жана жеке сапаттарына минималдуу талаптардын системасы катары каралат.Мезгилдин талабына ылайык окутуу процессин уюштуруу эң негизги орунда турат.

Негизги сөздөр: *компетенттүүлүк, компетенция, математикалык анализ, интеграл, функция, полярдык, модель, мамиле.*

В данной статье рассматривается понятие «компетентностный подход» - новое направление образования. В курсе математического анализа преподаются основные понятия компетентностного подхода - компетентность и компетенция. Целью образования является формирование компетенций по специальностям, которые соответствуют его специальности. Компетенцию следует развивать по каждому предмету. Данная модель рассматривается как система минимальных требований к знаниям, умениям и личным качествам учителя математики. Самое главное – организовать процесс обучения в соответствии с требованиями времени.

Ключевые слова: *компетентность, компетенция, математический анализ, интеграл, функция, полярность, модель, подход.*

This article introduces the concept of «competence-based approach» - a new direction of education. The course of mathematical analysis teaches the basic concepts of the competence-based approach - competence and competence. The purpose of education is the formation of competencies in specialties that correspond to his specialty. Competencies should be developed in each subject. This model is considered as a system of minimum requirements for knowledge, skills, abilities and personal qualities of a mathematics teacher. The most important thing is to organize the learning process in accordance with the requirements of the time.

Key words: *competence, competence, mathematical analysis, integral, function, polarity, model, an approach.*

Социалдык-экономикалык коом өнүккөндүгүнө байланыштуу билим берүү системасы дагы өнүгүүдө. Кыргызстандын билим берүү системасында «компетенттүүлүк мамиле» түшүнүгү жакынкы арада эле жайылтылган.

Акыркы он жылдыкта билим берүүнүн натыйжасын компетенция/компетенттүүлүк жагынан кароо, билим берүү процессин компетенттүү мамиленин негизинде уюштуруу чакырыгы барган сайын катуу талап кылынууда.

Бул ыкманы киргизүү биринчи кезекте билим берүүнү жана анын натыйжаларын эмгек рыногунун керектөөлөрүнө ылайык келтирүү аракети болуп саналат.

Жогорку окуу жайынын негизги милдети эмгек рыногунун талаптарына жооп берген жумушчуларды жана адистерди даярдоо болуп саналат.

Бүтүрүүчүлөрдүн кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруу маселеси кесиптик билим берүү системасындагы эң маанилүү маселелердин бири болуп саналат.

Компетенттүүлүк мамиле билим берүү системасында келечектүү багыт, бирок ошол эле учурда ал толук иштелип чыккан эмес. Демек, компетенттүүлүк мамилени ишке ашыруу технологиясын иштеп чыгууга көбүрөөк көңүл бурушубуз керек. Так ушул иштелип чыккан компетенттүүлүк мамиле өркүндөтүлгөн кесиптик билим берүүнүн негизги маселелеринен болушу керек.

Компетенттүүлүккө негизделген мамиле – билим берүүнүн максаттарын аныктоонун, билим берүүнүн мазмунун тандоонун жалпы принциптеринин жыйындысы. Бул принциптерге төмөнкүлөр кирет [1]:

1) студенттер өз алдынча маселелерди чече алышы үчүн коомдук тажрыйбаны, анын ичинде студенттердин өз тажрыйбасын колдонуунун негизинде

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

түрдүү тармактарда жана иш-чараларда билим берүүнүн максаттарын колдоно алат;

2) билим берүүнүн мазмуну таанып-билүү, дүйнө таанным, адеп-ахлак, саясий жана башка маселелерди чечүүдө дидактикалык жактан ылайыкталган коомдук тажрыйба болууга тийиш;

3) окуу процессин уюштурууну калыптандыруу үчүн шарттарды түзүүгө негизделет.

Кесиптик компетенттүүлүктү калыптандыруу модели боюнча математикалык анализ курсунда болочок математика мугалимдерин окутууда компетенттүүлүк мамиленин ишке ашырылышын карап көрөлү.

Бул модел математика мугалимдеринин билимине, билгичтигине, жөндөмүнө жана жеке сапаттарына минималдуу талаптардын системасы катары каралат.

Математика мугалиминин профессионалдык компетенттүүлүгүнүн модели анын теориялык, методикалык жана инсандык даярдыгынын биримдиги катары иштээрин белгилей кетүү керек (1-сүрөт).

Студенттин жана мугалимдин кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун моделдерин кенирээк баяндап берели. Бул үчүн компетенттүүлүктүн эки моделин бөлүп карайбыз: болочок математика мугалимдеринин модели (студенттер), болочок математика мугалимдерин (университеттин мугалими) окутуучу мугалимдин модели.

Модель 1. Окуучулардын компетенциялары.

1. Илимий-теориялык компетенциялар:

1.1. Аналитикалык билгичтик. Математикалык анализдин жүрүшүндө түшүнүктөрдү, аныктамаларды, теоремаларды, маселелерди туура түзө билүү, теореманын, леммалардын, касиеттердин далилдерин туура далилдеп, колдоно билүү, маселелерди туура чыгара билүү жана мисалдарды эсептей билүү.

1.2. Алдын ала айтуу билгичтик. Математикалык анализ курсунун негизинде мыйзам ченемдүүлүктөрдү, коомдук турмуштун нормаларын, эрежелерин аныктай билүү.

1.3. Проективдүү билгичтик. Математикалык анализдин жүрүшүндө өз ишмердүүлүгүн (когнитивдик, социалдык, кесиптик) долбоорлоо жана пландаштыруу жөндөмдүүлүгү.

1.4. Рефлексиялык билгичтик. Баалуулуктун негиздери боюнча чындыктын ар кандай кубулуштарын аныктоо, баалоо жөндөмдүүлүгү.

2. Методикалык компетенциялар:

2.1. Мобилизациялык билгичтик. Математикалык анализдин курсунда курчап турган дүйнөнү илимий таанып билүү методдоруна ээ болуу.

2.2. Маалыматтык билгичтик. Жаңы билимдерди алуу үчүн ар кандай маалымат булактарын колдонуу жана багыттоо жөндөмү.

2.3. Өнүктүрүү билгичтик. Математикалык анализдин курсунда маселелерди чечүү үчүн зарыл болгон өз алдынча аныктоо көндүмдөрүн калыптандыруу.

2.4. Багытталган билгичтик. Курчап турган микрокоомдо адеп-ахлак нормаларына жана жүрүм-турум эрежелерине ылайык аракеттенүү жөндөмдүүлүгү.

3. Жеке компетенциялар:

3.1. Перцептивдүү билгичтик. Коммуникация нормаларынын алкагында өзүнүн жүрүм-турумун өзүн өзү жөнгө салуу.

3.2. Педагогикалык баарлашуунун билгичтиги. Курдаштары менен конфликттик кырдаалдардын өнүгүшүнүн кесепеттерин болжолдоо жана баалоо, инсандын психологиялык өзгөчөлүктөрүн, инсандык өнүгүүнүн мыйзамдарын жана мыйзам ченемдүүлүктөрүн билүү.

3.3. Педагогикалык техника. Чыныгы турмуштук кырдаалда чыр-чатактарды болтурбоо жана чечүү каражаттарына ээ болуу.

3.4. Колдонмо билгичтик. Математикалык анализдин курсунда байланыш каражаттарын, ыкмаларын, үлгүлөрүн билүү.

Модель 2: Жогорку окуу жайынын окутуучуларынын компетенциялары.

1. Илимий-теориялык компетенциялар:

1.1. Аналитикалык билгичтик. Математикалык анализдин курсунда илимий билимдерди окутуунун логикасын, илимий таанып-билүүнүн ыкмаларын билүү жана багыттоо.

1.2. Алдын ала айтуу билгичтик. Азыркы билим берүү тармагында, педагогикада, методологияда, философияда максаттуу багыттардын маңызын түшүнүү.

1.3. Проективдүү билгичтик. Математикалык анализдин жүрүшүндө жетектөөчү идеяларды, түшүнүктөрдү, мыйзам ченемдүүлүктөрдү, түшүнүктөрдү, фактыларды аныктоо жана калыптандыруунун негизинде окутуунун мазмунун тандоодо багыт алуу.

1.4. Рефлексиялык билгичтик. Математикалык анализ курсун окутуу процессинде студенттерде калыптанышы керек болгон негизги компетенцияларды аныктоо.

2. Методикалык компетенциялар:

2.1. Мобилизациялык билгичтик. Математикалык анализдин курсунда окутуунун активдүү формаларын ийгиликтүү колдонуунун маңызын жана шарттарын билүү.

2.2. Маалыматтык билгичтик. Математикалык анализ курсунда окуучулардын активдүүлүгүн жогорулатууда жана кызыгууларын өнүктүрүүдө окуу куралдарын жашоого социалдык адаптациялоо максатында пайдалануу.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

2.3. Өнүктүрүү билгичтик. Математикалык анализ курсунда окутуунун жемиштүү ыкмаларына ээ болуу жана колдонуу, билим берүүнүн максаттарына жана мазмунуна адекваттуу окуучулардын инсандыгын өнүктүрүү.

2.4. Багытталган билгичтик. Математикалык анализдин курсунда окуучулардын универсалдуу жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүүгө багытталган ар кандай технологиялардын, методдордун жана ыкмалардын студенттерди окутуунун көп түрдүүлүгүнө жана маанилүү мүнөздөмөлөрүнө багыттоо.

3. Жеке компетенциялар:

3.1. Перцептивдүү билгичтик. Маалыматты туура кабыл алуу жана адекваттуу чечмелөө жөндөмдүүлүгү.

3.2. Педагогикалык баарлашуунун билгичтиги. Окуучулардын өнүгүүсүндөгү психологиялык, физиологиялык, педагогикалык өзгөчөлүктөрүн билүү.

3.3. Педагогикалык техника. Ар кандай педагогикалык кырдаалдарда өзүн-өзү жөнгө салуу ыкмаларына, педагогикалык тактына ээ болуу.

3.4. Колдонмо билгичтик. Мугалимдин кенен эрудициясы жана көз карашы.

1-сүрөт. Болочок математика мугалимдеринин кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун модели.

Эгерде математикалык анализдин курсун карай турган болсок, анда бул эки компетенттүүлүк модели конкреттүү темалар үчүн, атап айтканда, конкреттүү тапшырмалар үчүн конкреттүү дидактикалык модулдарда колдонулушу керек.

Математикалык анализдин курсунан компетенттүүлүк мамиленин бул моделдерин биз «Аныкталган интегралды колдонуп аянттарды аныктоодо” карайбыз. Бул тема боюнча фигуранын аянтын эсептөө үчүн геометриялык маселелерди чечүү каралган.

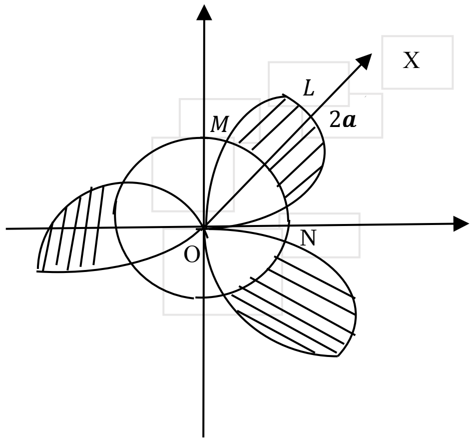
Сабактын максаты компетенттүүлүккө негизделген ыкманы эске алуу менен студенттерге мурунку сабактарда алган билимдерин, көндүмдөрүн жана билгичтигин, тактап айтканда, аныкталган интегралды эсептөөнүн түшүнүктөрүн жана ыкмаларын үйрөнүү аркылуу колдонууга болорун көрсөтүү.

Демек, студенттер теориялык билимдерин практикалык иш-аракеттерде колдоно билиши керек, дал ушул шык-жөндөмдү белгилүү бир интегралдын жардамы менен геометриялык маселелерди чечүү болуп саналат. Төмөнкү мисалдарды карайлы [2, 3].

Мисал 1: Үч жалбырактуу розанын жана радиусу *a* болгон айлананын сыртында жаткан розанын жалбырактарынын аянтын тапкыла (2-сүрөт).

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2022



2-сүрөт.

Чыгаруу: Бул маселени чыгарыш үчүн айлананын жана үч жалбырактуу розанын уюлдук координатадагы теңдемесин колдонобуз.

$\rho = a, \quad \rho = 2a\cos 3\varphi.$

М жана N чекиттеринин уюлдук координаталарын табабыз.

$$\begin{cases} \rho = a \\ \rho = 2a\cos 3\varphi \end{cases} \Rightarrow 2a\cos 3\varphi = a \quad \cos 3\varphi = \frac{1}{2},$$

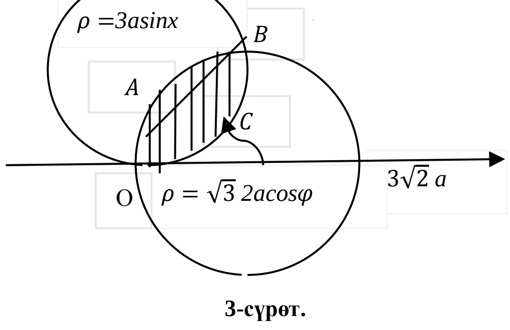
$$3\varphi = 60^0 = \frac{\pi}{3}, \quad \varphi = \frac{\pi}{9}.$$

Демек, $N\left(a, -\frac{\pi}{9}\right), \quad M\left(a, \frac{\pi}{9}\right).$

Анда: $S_{MLNM} = S_{OMLNO} - S_{OMNO} = \frac{1}{2}\int_{-\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{9}} 4a^2\cos^2 3\varphi d\varphi - \frac{1}{2}\int_{-\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{9}} a^2 d\varphi =$

$$= 2a^2\int_{-\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{9}} \frac{1+\cos 6\varphi}{2} d\varphi - \frac{1}{2}a^2\varphi\Bigg|_{-\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{9}} = a^2\left(\frac{\pi}{9} + \frac{\sqrt{3}}{6}\right)$$

Мисал 2: $\rho = 3\sqrt{2}a\cos\varphi, \quad \rho = 3a\sin\varphi$ айланаларынын кесилишинен пайда болгон аянтты тапкыла (3-сүрөт).



3-сүрөт.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Чыгаруу: B чекитинин координатасын табабыз.

$$\begin{cases}\rho = 3\sqrt{2}a\cos\varphi \\ \rho = 3a\sin\varphi\end{cases} \Rightarrow 3\sqrt{2}a\cos\varphi = 3a\sin\varphi$$

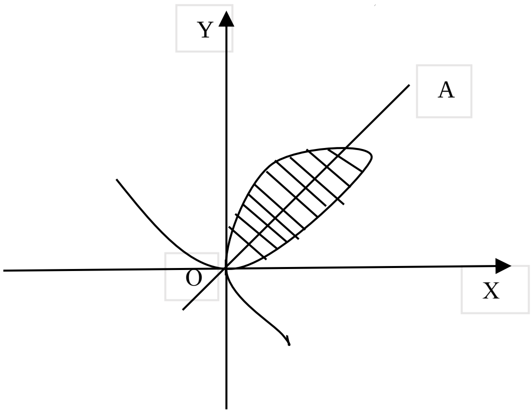
$tg\varphi = \sqrt{2}, \quad \varphi = arctg\sqrt{2}$. Демек, $0 \le \varphi \le arctg\sqrt{2}$.

Анда: $S_{OABO} = 9a^2 \int\limits_{arctg\sqrt{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos^2\varphi d\varphi = \frac{9}{2}a^2\left(\frac{\pi}{2} - arctg\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{3}\right)$

$$S_{OCBO} = \frac{9}{2}a^2 \int\limits_0^{arctg\sqrt{2}} \sin^2\varphi d\varphi = \frac{9}{4}a^2\left(arctg\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{3}\right).$$

Изделүүчү аянт: $S_{OABCO} = S_{OABO} + S_{OCBO} = \frac{9}{4}a^2\left(\pi - arctg\sqrt{2} - \sqrt{2}\right).$

Мисал 3: Декарт жалбырагынын аянтын тапкыла $x^3 + y^3 - 3axy = 0$. (4-сүрөт).



4-сүрөт.

Чыгаруу: Бул маселени чыгарыш үчүн уюлдук координатага өтөбүз.

$$x = \rho\cos\varphi, \quad y = \rho\sin\varphi$$

$$\rho^2\cos^2\varphi + \rho^2\sin^2\varphi - 3a\rho\cos\varphi \cdot \rho\sin\varphi = 0$$

$$\rho^3(\cos^3\varphi + \sin^3\varphi) = 3a\rho^2\sin\varphi\cos\varphi$$

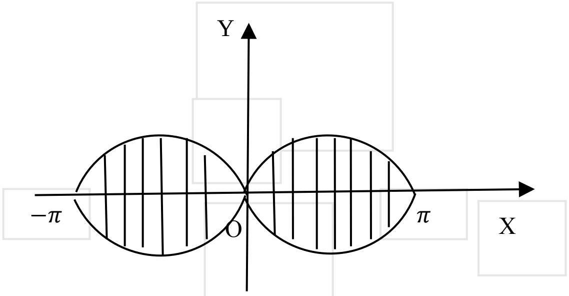
$$\rho = \frac{3a\sin\varphi\cos\varphi}{\cos^3\varphi + \sin^3\varphi}, \quad 0 \le \varphi \le \frac{\pi}{2}$$

$$S_{OAO} = \frac{1}{2}\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \rho^2(\varphi)d\varphi = \frac{1}{2}\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{9a^2\cos^2\varphi\sin^2\varphi}{(\cos^3\varphi + \sin^3\varphi)}d\varphi = \left|\begin{array}{l} tg\varphi = z \\ \frac{d\varphi}{\cos^2\varphi} = dz \\ \varphi = 0,\ z = 0 \\ \varphi = \frac{\pi}{4},\ z = 1 \end{array}\right| =$$

$$= 9a^2\int\limits_0^1 \frac{z^2dz}{(1+z^3)} = 3a^2\int\limits_1^2 \frac{dV}{V^2} = \left|\begin{array}{l} 1 + z^3 = V \\ 3z^2dz = dV \\ z = 0, V = 1 \\ z = 1, V = 2 \end{array}\right| = \frac{3}{2}a^2.$$

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Мисал 4: $x = a\sin t, \quad y = b\sin 2t$ ийри сызыктары менен чектелген аянттын тапкыла (5-сүрөт).



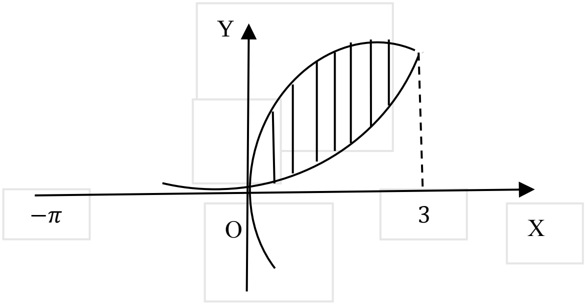
5-сүрөт.

Чыгаруу: Сүрөттө көрсөтүлгөндөй изделүүчү аянт

$$S = 2S_1 = 2\int_0^{\pi} y(t)x'(t)dt = 2\int_0^{\pi} b\sin 2t \cdot a\cos t dt =$$

$$= 4ab\int_0^{\pi}\cos^2 t\sin t dt = -4ab\left(\frac{\cos^3 t}{3}\right)\Bigg|_0^{\pi} = \frac{8}{3}ab.$$

Мисал 5: $x = \frac{t}{3}(6-t), \quad y = \frac{t^2}{8}(6-t)$ ийри сызыктарынын $x \geq 0, \quad y \geq 0$ болгон бөлүгүнүн аянттын тапкыла (6-сүрөт).



6-сүрөт.

$$S = \frac{1}{2}\int_0^6 [x(t)y'(t) - y(t)x'(t)]dt = \frac{1}{2}\int_0^6\left[\frac{t}{3}(6-t)\cdot\left(\frac{3}{4}t - \frac{3t^2}{8}\right) - \frac{t^2}{8}(6-t)\left(2t - \frac{2t}{3}\right)\right]dt =$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^6 \frac{t^2}{24}(6-t)^2 dt = \frac{1}{48}\left[12t^3 - 3t^4 + \frac{t^5}{5}\right]\Bigg|_0^6 = \frac{27}{5}.$$

Жыйынтыктап айтканда, компетенттүүлүккө негизделген мамиленин теориялык жоболорун практикалык ишке ашырууда компетенттүүлүк мамиленин принциптерин жана ар бир дидактикалык модул үчүн негизги компетенцияларды эске алуу менен бир катар концепцияларды ишке ашыруу керек деп айта алабыз.

Адабияттар:

1. Коган Е.Я. Компетентностный подход и новое качество образования /Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию/ Под ред. А. В. Великановой. = Самара: Профи, 2001. - С. 124.
2. Асанова Ж.К. Математикалык анализ (Жумушчу дептер). [Текст]: //Ж.К.Асанова. - Бишкек, 2017. - 134-б.
3. Кутанов А., Асанова Ж.К. Математикалык анализ. [Текст]: //А.Кутанов, Ж.К.Асанова. –Бишкек, 2017. - 144-б.
4. Асанова Ж.К. Методические аспекты содержания курса математического анализа в высших учебных заведениях. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 5. С. 106-109.