

МАТЕМАТИКА БОЮНЧА СТУДЕНТТЕРДИН ӨЗ АЛДЫНЧА ИШИН УЮШТУРУУНУ
ЖАКШЫРТУУ ҮЧҮН МЕТОДОЛОГИЯЛЫК КОЛДОО

*Мурзабаева Айтбу Бусурманкуловна – доцент
ОшМУ, E – mail: aytbu.murzabaeva@mail.ru,
Абдрахманова Касиет Токтогуловна – улук
окутуучу, abdyrakmanova74@inbox.ru
ОшТУ, Ош, Кыргыз Республикасы*

Аннотация. Макалада математика курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштерин уюштурууну жакшыртуу боюнча суроолор каралат. Студенттердин өзүн-өзү уюштуруусунда колдонмо болуп кызмат кылган методикалык колдонмону түзүүнүн өзгөчөлүктөрү сүрөттөлөт.

Ачык сөздөр: компьютердик тестирилөө, математиканы окутуу, студенттердин өз алдынча иштери, жетишүүнү көзөмөлдөө, методикалык басылмалар.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЛУЧШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

*Мурзабаева Айтбу Бусурманкуловна – доцент
ОшМУ
Абдрахманова Касиет Токтогуловна – старший
преподаватель
E – mail: aytbu.murzabaeva@mail.ru,
abdyrakmanova74@inbox.ru
ОшТУ, Ош, Кыргызская Республика*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы совершенствования организации самостоятельной работы студентов по курсу математики. Описаны особенности создания методического пособия, служащего руководством для самоорганизации студентов.

Ключевые слова: компьютерное тестирование, обучение математике, самостоятельная работа студентов, контроль успеваемости, методические публикации.

METHODOLOGICAL SUPPORT OF IMPROVING THE ORGANIZATION OF
INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN MATHEMATICS

*Murzabaeva Aytbu Busurmankulovna – associate
professor OshMU
Abdrakhmanova Kasiet Toktogulovna – senior
lecturer, E - mail: aytbu.murzabaeva@mail.ru,
abdyrakmanova74@inbox.ru
Osh Technological University, Osh, Kyrgyz Republic*

Annotation: The article discusses the issues of improving the organization of independent work of students in the course of mathematics. The features of creating a methodological manual that serve as a guide for self-organization of students are described.

Key words: computer testing, teaching mathematics, independent work of students, control of progress, methodological publications.

Келечектеги адис инженерлерди даярдоонун сапаты окуу дисциплиналарын өздөштүрүү менен гана эмес, алардын кесиптик компетенттүүлүгүнүн деңгээли, ошондой эле чыгармачыл жана сынчыл ой жүгүртүү жөндөмү менен аныкталат.

Студенттердин өз алдынча иштөөсү бүгүнкү күндө университетте билим берүүнүн заманбап технологиясынын ажырагыс бөлүгү катары каралууда [2]. Өз алдынча иштөө көндүмдөрүнүн калыптанышы адамдын чыгармачыл сапаттарын өркүндөтүүгө, анын өз алдынча иш-аракет кылуу жөндөмүн, жаңы билимдерди жана көндүмдөрдү өздөштүрүүгө өбөлгө түзөт.

Студенттердин өз алдынча иштөөсүнүн сапатын жана натыйжалуулугун жогорулатуу бүгүнкү күндө жогорку окуу жайлардын эң маанилүү милдеттеринин бири. Бул милдетти аткаруу үчүн студенттердин окуу формасына карабастан, өз алдынча иштерин уюштурууну жана текшерүүнү камсыз кылган окуу-методикалык базасын түзүү керек [1]. Азыркы кырдаалга байланыштуу сабактар онлайн болуп жаткандыгына байланыштуу студенттердин өз алдынча иштерин эң жөнөкөй Classrum, Google-test ж.б. колдонуп текшерүүнү жүргүзсө болот. Тест тапшырмаларды жиберип, ар бир студент менен жоопторун текшерүүдө, алардын билимин текшерүү жеңил болот.

Сунуш кылган методикалык колдоо төмөнкүлөрдү камтыйт:

а) ушул адистик үчүн сунуш кылынган окуу усулдук камсыздоо (ОУК) негизги окуу китептери жана окуу куралдары;

б) окуу-усулдук комплекстер, семинарлар, маалымдамалар;

в) тест ишинин топтомдору, стандарттык эсептөөлөр жана курстук иштер үчүн тапшырмалар;

г) текшерүүнү жана курстук иштерди жүзөгө ашыруу боюнча методикалык көрсөтмөлөр;

д) текшерүүнү көзөмөлдөө үчүн компьютердик тестирлөө үчүн тесттик тапшырмалардын топтому.

Кафедранын окутуучулары тарабынан кагаз түрүндө жарыяланган окуу адабиятынын жетишсиздигинин көйгөйү электрондук түрдөгү окуу басылмалары тарабынан чечилет, аларды колдонуу басма менен байланышкан чыгымдарды кыйла кыскартат.

Ал эми окутуучулар тарабынан студенттерге жеткиликтүү тилде жазылып, сунуш кылынган окуу усулдук камсыздоо (ОУК) негизги окуу китептери жана окуу куралдары кыргыз тилинде болсо маанилүү болмок. Анткени аймактардан келген көпчүлүк студенттер ушундай сунуштар менен көп кайрылышат. Негизинен окуу усулдук камсыздоодо теоретикалык негизги маалыматтар берилип, андан кийин аларды мисалдарды чыгарууда колдонууну толук көрсөтүп берип, кийинки мисалдар студенттердин өз алдынча иштөөсү үчүн берилет.

Мисалы, пределдерди эсептөөдө студенттерге колдонмо жазууда төмөнкүдөй кадамдар менен баруу ыңгайлуу жол болот. Алгач кыскача теориялык маалыматтар берилет [4].

Негизги теоремалардын колдонулушу. Функциялардын пределдерин эсептөөдө төмөнкү теоремаларды билүү зарыл:

$$\lim_{x \rightarrow a} C = C, \text{ мында } C - \text{ турактуу; } \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C \lim_{x \rightarrow a} f(x), \text{ мында } C - \text{ турактуу; } \quad (2)$$

эгерде $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ жана $\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x)$ жашаса, анда

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm \varphi(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} \varphi(x), \quad (3)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \varphi(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} \varphi(x), \quad (4)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x)}, \text{ эгерде } \lim_{x \rightarrow a} \varphi(x) \neq 0, \quad (5)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^{\varphi(x)} = \left[\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right]^{\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x)}. \quad (6)$$

Андан башка, бардык негизги элементардык функциялар каалаган чекитте алардын аныкталуу областы үчүн төмөнкү барабардык орун алаарын пайдалануу керек

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f\left(\lim_{x \rightarrow a} x\right). \quad (7)$$

Андан ары, белгилөө керек:

$$1) \quad \lim_{x \rightarrow a} \frac{C}{f(x)} = \infty, \text{ эгерде } \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0. \quad (8)$$

Чындыгында, $f(x)$ – чексиз кичине функция, демек, $\frac{1}{f(x)}$ – чексиз чоң; мындан

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{C}{f(x)} = C \lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{f(x)} = \infty;$$

$$2) \quad \lim_{x \rightarrow a} \frac{C}{f(x)} = 0, \text{ эгерде } \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty. \quad (9)$$

Чындыгында, $f(x)$ – чексиз чоң функция, демек, $\frac{1}{f(x)}$ – чексиз кичине; мындан

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{C}{f(x)} = C \lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{f(x)} = C \cdot 0 = 0;$$

$$3) \quad \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = 0, \quad (10)$$

эгерде $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ жана $\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x) = \infty$. Чындыгында, $f(x)$ – чексиз кичине функция, ал

эми $\varphi(x)$ – чексиз чоң, бирок анда $\frac{1}{\varphi(x)}$ – чексиз кичине; мындан

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \frac{1}{\varphi(x)} = 0.$$

Андан кийин пределдерди эсептөөнүн жолдору көрсөтүлөт..

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow 1} (5x^2 - 6x + 7) \text{ тапкыла.}$$

Чыгаруу. (2), (4), (1) жана (3) формулаларынан

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} 5x^2 &= 5 \lim_{x \rightarrow 1} x^2 = 5 \lim_{x \rightarrow 1} x \cdot x = 5 \lim_{x \rightarrow 1} x \cdot \lim_{x \rightarrow 1} x = 5 \cdot 1 \cdot 1 = 5; \\ \lim_{x \rightarrow 1} 6x &= 6 \lim_{x \rightarrow 1} x = 6 \cdot 1 = 6; \quad \lim_{x \rightarrow 1} 7 = 7; \\ \lim_{x \rightarrow 1} (5x^2 - 6x + 7) &= 5 - 6 + 7 = 6. \end{aligned}$$

$$2. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1} \text{ тапкыла.}$$

Чыгаруу. (4), (3) жана (5) формулаларын колдонобуз:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 - 1) &= -1; \quad \lim_{x \rightarrow 0} (2x^2 - x - 1) = -1 \neq 0; \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1} &= \frac{\lim_{x \rightarrow 0} (x^2 - 1)}{\lim_{x \rightarrow 0} (2x^2 - x - 1)} = \frac{-1}{-1} = 1. \end{aligned}$$

$$3. \quad \lim_{x \rightarrow 2} (3x)^{x^2} \text{ тапкыла.}$$

Чыгаруу. $\lim_{x \rightarrow 2} 3x = 6$ жана $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 = 4$ болгондуктан, (6) формуласын колдонуп

$$\lim_{x \rightarrow 2} (3x)^{x^2} = 6^4 = 1296.$$

$$4. \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sin x \text{ тапкыла.}$$

Чыгаруу. (7) формуласы боюнча $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sin x = \sin\left(\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} x\right) = \sin \frac{\pi}{2} = 1.$

$$5. \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(x-1)^3} \text{ тапкыла.}$$

Чыгаруу. (8) формуласын колдонуп $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{(x-1)^3} = \infty$ алабыз

анткени $\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)^3 = \lim_{x \rightarrow 1} [(x-1)]^3 = 0.$

6. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{5}{\operatorname{tg} x}$ тапкыла.

Чыгаруу. (9) формуласын колдонуп $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{5}{\operatorname{tg} x} = 0$ экендигин алабыз, анткени

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \operatorname{tg} x = \operatorname{tg} \left(\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} x \right) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} = \infty.$$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln x}$ тапкыла.

Чыгаруу. (10) формуласын колдонуп $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln x} = 0$ экендигин алабыз, анткени

$$\lim_{x \rightarrow 0} x = 0 \text{ жана } \lim_{x \rightarrow 0} \ln x = -\infty.$$

Студенттердин өз алдынча иштери үчүн мисалдар берилет. А жана Б варианттары боюнча. А варианттары так мисалдарды, Б варианттары жуп мисалдарды алып өз алдынча чыгарышат. Студенттерди баалоодо баалоо каражаттарынын фондун колдонсо болот.

Баалоо каражаттарынын фонду (БКФ) деп окутуунун күтүлүүчү натыйжаларынын жетишкендиктерин жана компетенциялардын калыптанышынын деңгээлин аныктоо үчүн дайындалган методикалык жана текшерүүчү-өлчөөчү материалдардын комплекси болуп саналат. Баалоо каражаттарын билим, билгичтик жана көндүмдөр түрүндө туюндурулган дисциплинанын окутуу натыйжаларынын (ОН) жана берилген компетенциялардын негизинде иштеп чыгуу зарыл. Баалоо каражаттарынын фондуна дисциплинанын окутуу натыйжаларын баалоонун процедуралары жана каражаттары, ошондой эле студенттер үчүн күтүлүүчү натыйжаларга жеткенин же жетпегенин тастыктоого мүмкүндүк берүүчү жекече баалоо каражаттары да кирет.

Баалоо каражаттарынын фондунда төмөнкүлөр камтылат:

- а) учурдагы текшерүү үчүн баалоо каражаттары жана критерийлери;
- б) аралык текшерүү үчүн баалоо каражаттары жана критерийлери;
- в) жыйынтык текшерүү үчүн баалоо каражаттары жана критерийлери;
- г) СӨАИни текшерүү үчүн баалоо каражаттары жана критерийлери.

Эгер докладдар, рефераттар, тегерек столдор, диспуттар, текшерүү иштери, тестирилөө ж.б. баалоо каражаттары катары каралса, анда алардын темалары, суроолору, текшерүү иштеринин, тесттердин варианттары ж.б., ошондой эле билим берүү программасына толук дал келген, берилген ырааттуулуктагы окуу программасынын ар бир темасы боюнча текшерүүчү суроолор баалоо каражаттары дисциплинанын бардык темалары (бөлүмдөрү) үчүн түзүлүшү керек.

Төмөнкү пределдерди тапкыла:

1. $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 + x^2 + 1}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 - 1}$.

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{4x^3 + x + 10}$.

4. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 5}{x^2 + 3x + 7}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 1} (2x^2)^{\lg x}$.

6. $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x^3} \right)^{\frac{8}{x^2}}$.

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \lg x$.

9. $\lim_{x \rightarrow 1} \arcsin x$.

10. $\lim_{x \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}} \operatorname{arctg} x$.

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5}{\sin^3(x-1)}$.

12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2}{\sqrt{\operatorname{tg} 3x}}$.

13. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{1}{\operatorname{ctg}^3(2x+4)}$.

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{2^{x-1}}$.

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{e^{\frac{1}{x^2}}}$.

8. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x.$

16. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\operatorname{ctg} \left[\frac{2(x+1)}{3} \right]}.$

Белгилей кетүүчү нерсе, басылып чыккан басылмалардан айырмаланып, авторлор сунушталган материалдын тактыгын камсыз кылуу үчүн окуу китептеринин элементтерине, аудио жана видео фрагменттерине, иллюстрацияларга гипершилтемелерди киргизе алышат.

Электрондук түрдөгү билим берүүчү басылмалардын артыкчылыктарын алардын жеткиликтүүлүгүнө (Интернетке жайгаштыруу мүмкүнчүлүгүнө) [3], контролдук документтерге же тест тапшырмаларына өзгөртүүлөрдү киргизүү мүмкүнчүлүгүнө байланыштырса болот.

Акыркы убактарда математиканын жеке курстары үчүн жана бүтүндөй курс боюнча (математикалык анализ, ыктымалдуулук теориясы жана математикалык статистика боюнча ж.б.) электрондук түрдө окуу китептери иштелип чыгып, басмадан чыгарылган.

Биздин оюбуз боюнча, студенттердин математика сабагындагы өз алдынча иштөөсүнүн натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн, студенттерди дисциплинаны өздөштүрүүдө өз алдынча уюштурууда колдонмо болуп кызмат кылган методикалык куралдарды иштеп чыгуу керек.

Математика курсун өздөштүрүү процессинде студенттин багытын камсыз кылган көрсөтмөлөрдөн жана ушул дисциплинада өз алдынча ишти уюштуруу боюнча сунуштардан турушу керек.

Мындай колдонмонун түзүмүн төмөндөгүдөй көрсөтсө болот:

1) киришүү (дисциплинаны изилдөөнүн максаты, дисциплина жөнүндө негизги маалыматтар, аны изилдөө өзгөчөлүктөрү ж.б.) [4];

2) дисциплинаны өз алдынча үйрөнүүнүн тартиби (студенттер аткарган темалардын жана иштин түрлөрүнүн тизмеси, ар бир теманы же математика курсунун бөлүмдөрүн үйрөнүү боюнча жалпы көрсөтмөлөр, ошондой эле план - тиешелүү ишти аткаруунун графиги);

3) атайын курстарды үйрөнүү боюнча методикалык көрсөтмөлөр (негизги суроолор, студент ушул курсту үйрөнгөндөн кийин эмнелерди билиши жана жасай алышы керек, типтүү маселелерди жана мисалдарды чыгаруунун үлгүлөрү, бөлүмдөгү өз алдынча иштөө үчүн тапшырмалар, рефераттардын темалары, колдонулган адабияттардын тизмеси жана өз алдынча иштөө үчүн зарыл болгон башка булактар);

4) ар бир бөлүм боюнча жыйынтыктоочу тесттердин топтому;

5) глоссарий;

6) белгилөөлөрдүн жана кыскартуулардын тизмеси;

7) колдонулган адабияттардын тизмеси.

Жыйынтыктап айтканда, окутуучу студенттердин өз алдынча ишинин аткарылышын такай көзөмөлдөп, рейтингдик балл системасын колдонуп баа бериши керек экендигин белгилей кетүүгө болот.

Колдонулган адабияттардын тизмеси:

1. Благонравова О.В., Матвеева С.В. Электронный курс в LMS MOODLE как средство организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: материалы третьей межвуз. науч.-метод. конф. (27–28 сентября, 2013). Омск: Полиграфический центр КАН, 2012. С. 22–24.
2. Матвеева С.В. Повышение качества организации самостоятельной работы студентов по математике // Архитектура, строительство, транспорт: Междунар. науч.-практ. конф. (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). Омск, 2015. С. 1845–1849.

3. Матвеева С.В. Математика. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Комплексные числа: учебное пособие. Омск: СибАДИ, 2016. 112 с.
4. Кручкович Г.И. Сборник задач по курсу высшей математики. М, “Высшая школа”, 1973.