

УДК 378.147

DOI 10.33514/1694-7851-2024-3/2-200-207

**Эшаров Э.А.**

физика-математика илимдеринин кандидаты, доцент  
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[elzare78@mail.ru](mailto:elzare78@mail.ru)

**Жумаева А.Э.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[eshbolotovna017@gmail.com](mailto:eshbolotovna017@gmail.com)

**Сагыналиева А. Б.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[sagynalievaaijan0@gmail.com](mailto:sagynalievaaijan0@gmail.com)

## МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗ ПРЕДМЕТИ БОЮНЧА ОНЛАЙН КУРСУН ИШТЕП ЧЫГУУ

**Аннотация.** Акыркы жылдары дүйнөдө маалыматтык технологиялар жигердүү өнүгүп, алар барган сайын адам баласынын ишмердүүлүгүнүн ар кандай тармактарында колдонулууда. Макалада дисциплина боюнча электрондук окуу курсун түзүүнүн этаптары кеңири баяндалат. Электрондук окуу курсунун маалыматтык мазмунун өнүктүрүүнүн усулдук өзгөчөлүктөрү баяндалган. Мындай жол менен уюштурулган окууда студенттер активдүү таанып-билүү иш-аракетине тартылып, маалыматка ачык жеткиликтүүлүк шартында ишмердүүлүктүн жаңы түрүн өздөштүрүп, жаңы технологиялар менен тааныша тургандыгы далилденген. Электрондук окутуу технологияларын колдонуу билим берүү тармагында алдыңкы планга чыгууда. Бул университеттик билим берүү контекстинде эң актуалдуу, анда заманбап педагогикалык технологиялардын, анын ичинде электрондук окутуу технологиясынын салттуу технологияларга үстөмдүк кылуу процесси жүрүп жатат. Салттуу окутууда билимди даяр формада берүүдөн айырмаланып, электрондук окутуу технологиялары окуучулардын жеке темпте өз алдынчалуулугун жогорулатууну камсыз кылат, бул бир жагынан аларга башкалар менен кеңири баарлашууга мүмкүндүк берет, экинчи жагынан студенттерге биргелешкен иш-аракеттерин пландаштыруу мүмкүндүк түзөт.

**Ачкыч сөздөр:** электрондук чөйрө, электрондук окутуу, электрондук окуу курсу, теория, практика, математикалык анализ, маалыматтык технологиялар, интерактивдүү элементтер, онлайн билим берүү, кошумча ресурстар.

**Эшаров Э.А.**

кандидат физико-математических наук, доцент  
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

[elzare78@mail.ru](mailto:elzare78@mail.ru)

**Жумаева А.Э.**

магистрант  
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева  
г. Бишкек  
[eshbolotovna017@gmail.com](mailto:eshbolotovna017@gmail.com)

**Сагыналиевна А. Б.**

магистрант  
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева  
г. Бишкек  
[sagynalievaaijan0@gmail.com](mailto:sagynalievaaijan0@gmail.com)

## РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КУРСА ПО ПРЕДМЕТУ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Аннотация.** В последние годы в мире активно развиваются информационные технологии, которые все шире используются в различных сферах человеческой деятельности. В статье подробно описаны этапы создания электронного учебного курса по дисциплинам. Описаны методические особенности разработки информативности электронного учебного курса. Доказано, что на организованном таким образом обучении студенты вовлекаются в активную познавательную деятельность, осваивают новый вид деятельности и знакомятся с новыми технологиями в условиях открытого доступа к информации. Использование электронных технологий обучения выходит на первый план в сфере образования. Это наиболее актуально в контексте университетского образования, где современные педагогические технологии, в том числе технологии электронного обучения, находятся в процессе доминирования традиционных технологий. В отличие от традиционного образования, предоставляющего образование в готовом виде, технологии электронного обучения обеспечивают повышение самостоятельности обучающихся в своем темпе, что, с одной стороны, позволяет им широко общаться с другими людьми, а с другой стороны, позволяет студентам планировать совместную деятельность.

**Ключевые слова:** электронная среда, электронное обучение, электронный курс, теория, практика, математический анализ, информационные технологии, интерактивные элементы, онлайн-обучение, дополнительные ресурсы.

**Esharov E.A.**

Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.  
[elzare78@mail.ru](mailto:elzare78@mail.ru)

**Jumaeva A.E.**

Master's student  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.  
[eshbolotovna017@gmail.com](mailto:eshbolotovna017@gmail.com)

**Sagynalieva A. B.**

Master's student  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.  
[sagynalievaaijan0@gmail.com](mailto:sagynalievaaijan0@gmail.com)

---

**MATHEMATICAL ANALYSIS ONLINE COURSE DEVELOPMENT**

---

**Annotation.** In recent years, information technologies have been actively developing in the world, and they are increasingly being used in various fields of human activity. The article describes in detail the stages of creating an e-learning course by discipline. The methodological features of the development of the information content of the electronic training course are described. It has been proven that students are involved in active cognitive activity in the training organized in this way, master a new type of activity and get acquainted with new technologies in the conditions of open access to information. The use of electronic learning technologies is coming to the fore in the field of education. This is most relevant in the context of university education, where modern pedagogical technologies, including electronic learning technology, are in the process of dominating traditional technologies. In contrast to traditional education, which provides education in a ready-made form, e-learning technologies provide an increase in students' independence at their own pace, which, on the one hand, allows them to communicate widely with others, and on the other hand, allows students to plan their joint activities.

**Keywords:** electronic environment, e-learning, e-learning course, theory, practice, mathematical analysis, information technology, interactive elements, online education, additional resources.

Учурда электрондук окутуу технологияларын колдонуу билим берүү тармагында алдыңкы планга чыгууда. Бул университеттик билим берүү контекстинде эң актуалдуу, анда заманбап педагогикалык технологиялардын, анын ичинде электрондук окутуу технологиясынын салттуу технологияларга үстөмдүк кылуу процесси жүрүп жатат. Салттуу окутууда билимди даяр формада берүүдөн айырмаланып, электрондук окутуу технологиялары окуучулардын жеке темпте өз алдынчалуулугун жогорулатууну камсыз кылат, бул бир жагынан аларга башкалар менен кеңири баарлашууга мүмкүндүк берет. студенттер жана алардын биргелешкен иш-аракеттерин пландаштыруу, экинчи жагынан [1-5].

Математикалык анализ – илимде, техникада, экономикада жана башка тармактарда кеңири колдонулган математиканын негизги тармактарынын бири. Эсептөөнүн негизги принциптерин жана ыкмаларын өздөштүрүү студенттерди көптөгөн билим берүү программаларында ийгиликтүү окутуунун негизги компоненти болуп саналат.

Маалыматтык технологиялардын өнүгүшү жана онлайн билим берүүнүн жайылышы менен, натыйжалуу онлайн эсептөө курстарын түзүүгө көбүрөөк көңүл бурулууда. Бул ар кайсы аймактардан жана ар кандай деңгээлдеги студенттерге ыңгайлуу форматта сапаттуу билим алууга мүмкүнчүлүк берет.

Бул иштин максаты заманбап технологияларды колдонуу менен окутуунун салттуу ыкмаларын айкалыштырган математикалык анализ боюнча онлайн курсту иштеп чыгуу болуп саналат. Бул макалада курсту иштеп чыгуу процессинин негизги этаптарын камтыйт, анын ичинде курска боюнча кычкача маалымат, теория жана практика, курстагы интерактивдүү элементтер, курстагы кошумча ресурстар, мазмунду иштеп чыгуу.

Бул иш билим берүүдөгү заманбап тенденциялардын контекстинде актуалдуу жана онлайн билим берүү тармагындагы практиктер үчүн да, билим берүү контентин өнүктүрүүгө кызыккан изилдөөчүлөр үчүн да пайдалуу болушу мүмкүн.

## **2. Математикалык анализ курсу боюнча кычкача маалымат**

Курстун бул бөлүмүндө эсептөөнүн негизги түшүнүктөрү жана методдору, баштапкы чектерден баштап, татаал интегралдар жана катарлар боюнча кыскача маалымат берилет. Бул темалардын ар бири математиканы жана анын ар кандай тармактарда колдонулушун түшүнүү үчүн негиз болуп саналат [6-8].

1. **Чектер:** функциянын чеги математикалык анализдеги негизги түшүнүктөрдүн бири. Чектин аныктамасын, анын касиеттерин жана функциялардын чектерин эсептөөнүн ар кандай ыкмаларын изилдейбиз. Чектерди түшүнүү белгилүү бир чекиттерге жана чексиз өзгөрүүлөргө жакындаганда функциялардын жүрүм-турумун талдоого мүмкүндүк берет.

2. **Туундулар:** функциянын туундусу функциялардын өзгөрүшүн талдоо үчүн күчтүү курал болуп саналат. Туундунун аныктамасын, дифференциация эрежелерин жана алардын функциялардын өзгөрүү ылдамдыгын эсептөөдө, экстремумдарды табууда жана функциялардын графиктерине тангенс түзүүдө колдонулушун изилдейбиз.

3. **Аныкталган жана аныкталбаган интегралдар,** интегралдарды эсептөө ыкмалары жана аларды физика, экономика жана инженерия сыяктуу ар кандай тармактарда колдонуу.

4. **Катарлар:** катарлар чексиз сандагы терминдердин ырааттуулугу жана математикалык анализде маанилүү ролду ойнойт. Конвергенттик жана дивергенттик катарларды, Тейлор катарларын жана функциялардын Фурье катарларына бөлүнүшүн изилдейбиз. Серияларды түшүнүү бизге функцияларды жакындатууга жана ар кандай математикалык маселелерди чечүүгө мүмкүндүк берет.

5. **Математикалык анализдин колдонулушу:** биз ошондой эле эсептөөнүн ар кандай тармактарда колдонулушун карап чыгабыз. Буга оптималдаштыруу маселелерин чечүү, физикалык процесстерди моделдөө, убакыт серияларын талдоо жана башкалар кириши мүмкүн.

Бул негизги түшүнүктөр жана темалар эсептөөнү изилдөөнүн ачкычы болуп саналат жана математиканын бул кызыктуу тармагына андан ары сүңгүү үчүн зарыл болгон билимдин негизги жыйындысы болуп саналат.

### 3. Математикалык анализ курсундагы теория жана практика

Курстун бул бөлүмүндө биз изилденип жаткан түшүнүктөрдү жана алардын колдонулушун толук жана терең түшүнүүнү камсыз кылуу үчүн теория менен практиканы бириктиребиз. Теориялык материалдарды практикалык мисалдар жана тапшырмалар менен айкалыштыруу менен биз студенттер үчүн оптималдуу окуу чөйрөсүн түзөбүз [6-8].

1. *Лекциялар жана теориялык материалдар:* Курстун ар бир модулунда биз эсептөөнүн негизги түшүнүктөрүн жана ыкмаларын кеңири түшүндүргөн лекцияларды жана теориялык материалдарды беребиз. Бул материалдар студенттерге жаңы билимдерди өздөштүрүүгө жана анын маңызын түшүнүүгө жардам берет.

2. *Практикалык мисалдар:* теориялык материалды изилдеп чыккандан кийин, студенттер алган билимдерин жана көндүмдөрүн бекемдөөгө жардам берген практикалык мисалдарды чечишет. Бул мисалдар чектерди эсептөө, туундуларды табуу, интегралдарды чечүү ж. б.

3. *Өз алдынча иштөө тапшырмалары:* материалды тереңирээк түшүнүү жана бекемдөө үчүн студенттерге өз алдынча иштөө тапшырмалары сунушталат. Бул иш-чаралар теориялык да, практикалык да болушу мүмкүн жана студенттерге үйрөнгөн түшүнүктөрүн иш жүзүндө колдонууга жардам берет.

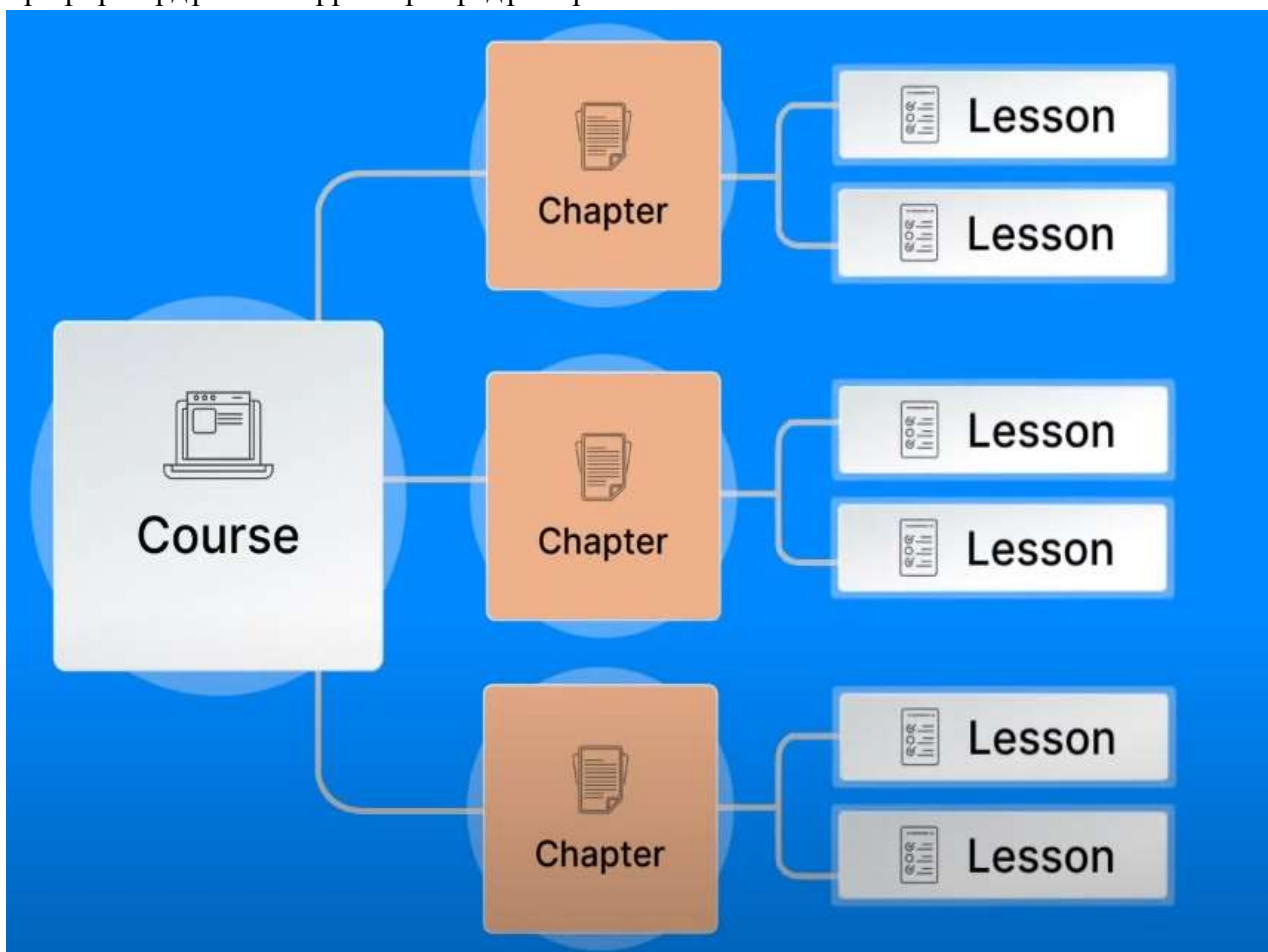
4. *Интерактивдүү көнүгүүлөр:* ошондой эле студенттерге билимин жана көндүмдөрүн түздөн-түз окуу аркылуу текшерүүгө жардам берген интерактивдүү көнүгүүлөрдү беребиз. Бул көнүгүүлөр тесттерди, викториналарды, жооп тандоо маселелерин ж. б. камтышы мүмкүн.

5. *Пикир жана колдоо*: курстун жүрүшүндө студенттер окутуучулардан жана курстун катышуучуларынан пикир жана колдоо алышат. Бул аларга келип чыккан суроолорду чечүүгө жана материалды үйрөнүүгө жардам берет.

#### 4. Математикалык анализ курсундагы интерактивдүү элементтер

Курстун бул бөлүмүндө биз окуу тажрыйбасын кызыктуу, визуалдык жана эффективдүү кылган ар кандай интерактивдүү элементтерди киргизебиз. Бул элементтер студенттерге материал менен активдүү иштешүүгө, билимин текшерүүгө жана жасап үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк берет [3].

1. Видео лекциялар: курста видео лекциялар сунушталат, анда окутуучулар татаал темаларды жана түшүнүктөрдү визуалдык мисалдар жана демонстрациялар аркылуу түшүндүрүшөт. Бул студенттерге материалды жакшыраак түшүнүүгө жана изилденип жаткан түшүнүктөрдү элестетүүгө мүмкүндүк берет.



1-сүрөт. Математикалык анализ курсунун жалпы түзүлүшү

2. Интерактивдүү көнүгүүлөр: студенттер өз билимдерин жана көндүмдөрүн текшерүү үчүн Курстун ичинде интерактивдүү көнүгүүлөрдү жасай алышат. Бул көнүгүүлөргө жооп тандоо тесттери, дал келүү маселелери, боштуктарды толтуруу жана башкалар кириши мүмкүн.

3. Интерактивдүү демонстрациялар: студенттерге абстракттуу математикалык түшүнүктөрдү иш жүзүндө көрүүгө жардам берген интерактивдүү демонстрацияларды жана визуализацияларды сунуштайбыз. Бул, мисалы, функциялардын графиктерин визуализациялоо, дифференциация же интеграция процессинин динамикалык демонстрациялары ж. б.

4. Форумдар жана дискуссиялар: студенттер баарлашуу жана тажрыйба алмашуу курстарында жеткиликтүү форумдарда жана талкууларда. Бул аларга суроолорду берүүгө, кызыккан темаларды талкуулоого жана окутуучулар жана курстун катышуучулары менен ой бөлүшүүгө мүмкүнчүлүк берет.

5. Интерактивдүү тапшырмалар: биз студенттерге үйрөнгөн түшүнүктөрдү практикада колдонууну талап кылган интерактивдүү маселелерди чечүүнү сунуштайбыз. Бул аларга материалды тереңирээк сиңирүүгө жана анын реалдуу кырдаалда колдонулушун түшүнүүгө жардам берет.

Интерактивдүү элементтерди колдонуу окуу тажрыйбасын динамикалуу, кызыктуу жана натыйжалуу кылат. Алар студенттерге материал менен активдүү иштешүүгө жана алынган билимди талдоо жана колдонуу көндүмдөрүн өнүктүрүүгө мүмкүндүк берет.

### **5. Математикалык анализ курсундагы кошумча ресурстар**

Курстун бул бөлүмүндө биз студенттерге билимин кеңейтүүгө жана изилденип жаткан түшүнүктөрдү тереңирээк түшүнүүгө жардам берген кошумча ресурстарды беребиз. Бул ресурстарга кошумча окуу, видео сабактар, онлайн курстар, окуу китептери жана өз алдынча изилдөө үчүн жеткиликтүү болгон башка материалдар кириши мүмкүн [4-5].

1. Кошумча окуу: студенттерге изилденип жаткан түшүнүктөрдү жана алардын ар кандай тармактарда колдонулушун тереңирээк түшүнүүгө жардам берүү үчүн сунушталган кошумча окуулардын тизмесин беребиз. Бул материалдар макалаларды, китептерди, окуу китептерин жана илимий изилдөөлөрдү камтышы мүмкүн.

2. Видеосабактар жана онлайн курстар: ошондой эле студенттерге видео сабактарды көрүүнү жана ар кандай билим берүү платформаларында жеткиликтүү болгон онлайн курстардан өтүүнү сунуштайбыз. Бул ресурстар студенттерге билимин тереңдетүүгө жана кошумча практикалык көндүмдөрдү алууга жардам берет.

3. Окуу китептери жана колдонмолор: студенттерге кошумча окуу жана сабакка даярдануу үчүн колдонула турган окуу китептерине жана эсептөө колдонмолоруна шилтемелер берилет. Бул ресурстар практика үчүн кошумча түшүндүрмөлөрдү, мисалдарды жана көнүгүүлөрдү берет.

4. Илимий макалалар жана изилдөө: өркүндөтүлгөн студенттер үчүн эсептөө жаатындагы илимий макалаларды жана изилдөөлөрдү карап чыгууну сунуштайбыз. Бул материалдар талаадагы актуалдуу темаларга жана өнүгүүлөргө мүмкүнчүлүк берет.

5. Онлайн ресурстар жана тиркемелер: кошумча колдоо үчүн студенттерге эсептөөнү үйрөнүү үчүн пайдалуу болушу мүмкүн болгон онлайн ресурстарга жана тиркемелерге шилтемелер берилет. Бул, мисалы, интерактивдүү графикалык эсептегичтер, математикалык маселелерди чечүү үчүн тиркемелер ж. б.

Кошумча ресурстар студенттерге ой жүгүртүүсүн кеңейтүүгө, билимин жана көндүмдөрүн тереңдетүүгө жана өркүндөтүлгөн темаларга жана тапшырмаларга даярданууга мүмкүндүк берет. Алар курстун негизги материалын толуктап, студенттерге эсептөөнү үйрөнүүдө жогорку натыйжаларга жетишүүгө жардам берет.

### **Корутунду**

Бүгүнкү дүйнөдө онлайн билим берүү барган сайын популярдуу жана жеткиликтүү болуп баратат. Онлайн эсептөө курсун иштеп чыгуу кылдат пландаштырууну жана структураны талап кылат. Бул макалада биз сапаттуу курсту түзүү үчүн ушул процесстин негизги кадамдарын карап чыктык. Математикалык анализ курсунун жалпы түзүлүшү (1-

сүрөт) боюнча даярдалган онлайн курсун иштелмесин толук вариантын квалификациялык ишти коргоо учурунда МАКга көрсөтүлөт.

Окутуунун салттуу формаларын түп-тамырынан бери өзгөртүүгө мүмкүндүк берген жана билим берүүнүн сапатын жогорулатууга чоң мүмкүнчүлүк берген билим берүү чөйрөсү түзүлдү деп ишенебиз. Интернеттин жана технологиянын өнүгүшү менен электрондук окутуу биздин жашообузга көбүрөөк кире берет. Электрондук окутуу азыркы тез санариптик дүйнөдө актуалдуу чечим болуп саналат.

#### **Колдонулган адабияттар**

1. Асанова М. Билим берүүнү маалыматташтыруу шартында санариптик билим берүү технологияларын пайдалануу. Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2023. – №2. – С. 247-251.

2. Таусов Б. Долбоорлорду түзүүдө маалыматтык технологиялардын негизги түрлөрүн колдонуу / Тасуов Б., Ниетбаева Н.А., Жетписбай А.С. // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2022. – №1. – С. 201-205.

3. Аксенова М.А., Гурина М.А., Усачева О.Ю. Система инновационных образовательных технологий в университете: цели, задачи, опыт внедрения // Педагог XXI века. 2018. № 2-1. – С. 81-92.

4. Мерцалова С.Л.; Карпова И.В.; Мартынова Н.А. Инновационное образование и технологии в системе высшего образования // Бюллетень ОрелГИЭТ. 2018. № 1 (43). – С. 127-130.

5. Өмүрканова Ч.Т. Жогорку окуу жайларда аралыктан билим берүү менен онлайн окутуунун педагогикалык илимий негиздери. Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2022. – №4. – С. 81–86. DOI 10.33514/1694-7851-2022-4-81-86.

6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. (В 3-х томах) М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. т.1 – С. 680.; т.2 – С. 864.; т.3 -2001, – С.662.

7. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – С.492.

8. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. – 23е изд., стер. – СанктПетербург : Лань, 2021. – С. 624.

**Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент Сабитов Б.Р.**