



АКАДЕМИЈА
ТЕХНИЧКО - ВАСПИТАЧКИХ
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА НИШ



ИНФОРМАТОР

2022/2023.



АЛЕКСАНДРА МЕДВЕДЕВА 20

18000 НИШ

Тел: +381 18 588 211 - Факс: +381 18 588 210

Web: <https://akademijanis.edu.rs>

ОДСЕК НИШ

УПИС 2022/2023.

Издавач: Академија техничко - васпитачких струковних студија - Одсек Ниш

Уредник: др Срђан Јовковић

Задатке из математике припремили професори Академије:

др Милица Цветковић

др Наташа Савић

Информатор приредио Промо тим

Компјутерска обрада и корице:

Горан Милосављевић

Силвана Богићевић

Милош Даниловић



Година издавања 2022.

О нама

ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

14

Друмски саобраћај
Индустријско инжењерство
Грађевинско инжењерство
Инжењерство заштите животне средине
Савремене рачунарске технологије
Комуникационе технологије

ДУАЛНИ МОДЕЛ СТУДИРАЊА НА ОСНОВНИМ СТРУКОВНИМ СТУДИЈАМА

37

Индустријско инжењерство
Грађевинско инжењерство
Савремене рачунарске технологије
Комуникационе технологије

МАСТЕР СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

54

Друмски саобраћај и транспорт
Производне информационе технологије
Грађевинске конструкције и управљање изградњом
Информационе технологије и системи
Мултимедијалне комуникационе технологије

СТУДЕНТСКИ ЦЕНТРИ ПОДРШКЕ

68

Студент ментор
Студентски парламент
Међународна сарадња
Алумни

ПРИМЕРИ ЗАДАКА ПРЕМА ПРОГРАМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

72



Драги бруцоши,

овај Информатор смо припремали са намером да Вам пружимо потребне информације о студијским програмима које можете студирати на Одсеку Ниш, Академије техничко васпитачких струковних студија Ниш, као и са условима и начином уписа на наше студијске програме.

У Информатору смо приказали планирани број студената за упис, услове уписа и збирку задатака са примерима задатака из претходних уписних рокова, како бисте имали приближну информацију о областима и тежини задатака, и како би се лакше и боље припремили за полагање пријемног испита. Тачан број студената за сваки студијски програм одредиће Влада Републике Србије, али ту одлуку у тренутку објављивања Информатора још увек немамо. Тачан број кандидата који се уписују на студијске програме Одсека Ниш, биће наведен у Конкурсу који ће бити доступан на сајту Одсека Ниш.

Добродошли!

Користимо прилику да Вас обавестимо, да ће и ове године бити организована припремна настава из математике за полагање пријемног испита за све студијске програме који се изучавају на Одсеку. Све информације за пријављивање кандидата за похађање припремне наставе биће благовремено постављене на сајту Одсека Ниш.

Обавештавамо Вас, да ће процедура уписа и полагање пријемног испита, на све студијске програме бити спроведена у складу са препоруком Министарства, поштујући све препоручене мере заштите. Кандидатима ће бити омогућено пријављивање за полагање пријемног испита преко апликације на званичном сајту Одсека Ниш, а све активности које се морају спровести уз присуство кандидата биће организоване тако да се избегне истовремено окупљање великог броја кандидата на Одсеку Ниш.

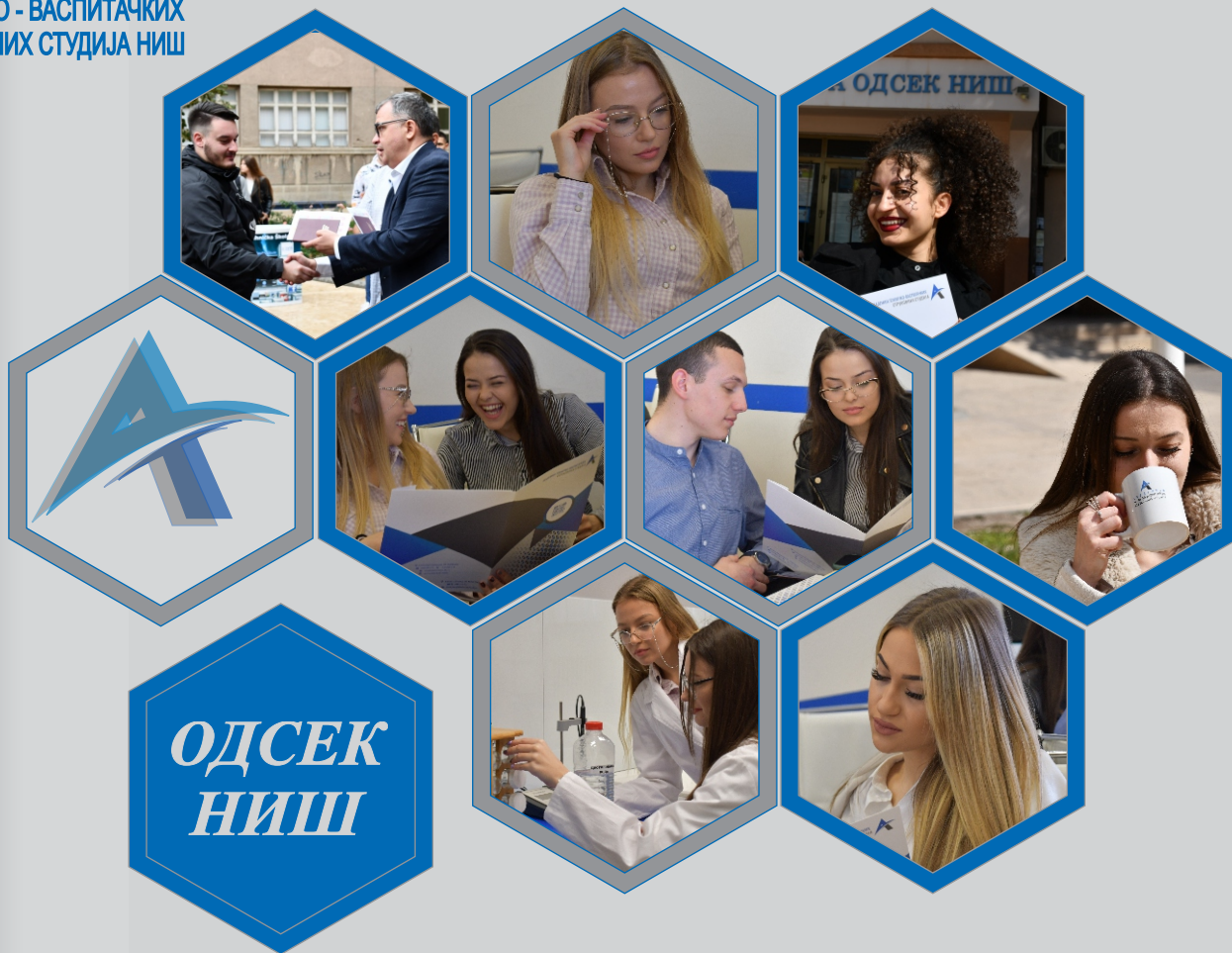
*Одсек Ниш, Академије техничко - васпитачких струковних студија Ниш, има дугу преко 40 година традицију образовања у областима **машинства, електротехнике, грађевине и саобраћаја. Одсек Ниш, је почео са радом као Школа за више образовање радника Станко Пауновић маја 1976. године и током свог рада пролази кроз неколико реформи у високом образовању:***

- *1978. године мења назив у **Вишу школу за образовање радника Станко Пауновић**, у складу са потребама, у то време јаке привреде града, и зводи смер Робни промет, али је услед рационализације мреже вишег и високог школства, школске 1983/84. године, укинута смер за робни промет и од тада се **Школа искључиво бави образовањем кадра техничке струке;***
- *1980. године уместо Више школе за образовање радника Станко Пауновић мења назив у **Виша школа усмереног образовања Станко Пауновић;***
- *1987. године трансформише се у **Вишу техничку школу**, када је дошло до реформе система образовања и укидања усмереног образовања;*
- *школске 2003/2004. године закључно са школском 2006/2007. уписује студенте на студијске групе чији су програми урађени по концепту трогодишњих примењених студија, који садрже битна обележја болоњског процеса, односно студијске програме вредноване по европском концепту преноса бодова, према решењу Министарства просвете и спорта.*
- *доношењем Закона о високом образовању 2005. године, а на основу дозволе за рад издате од стране Министарства просвете и спорта Виша техничка школа наставља да ради као високошколска установа под називом **Висока техничка школа струковних студија.***

*Одлуком Владе Републике Србије од 31. маја 2019. године, а на основу статусне промене, обеједињавањем ресурса **Високе техничке школе струковних студија Ниш, Високе струковне школе примењених студија Врање и Високе струковне школе за васпитаче из Пирота, створена је модерна и функционална установа Академија техничко - васпитачких струковних студија Ниш, када Висока техничка школа постаје део Академија техничко - васпитачких струковних студија Ниш под називом **Одсек Ниш.*****



АКАДЕМИЈА
ТЕХНИЧКО - ВАСПИТАЧКИХ
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА НИШ



ОДСЕК
НИШ

Одсек Ниш, Академије техничко - васпитачких струковних студија Ниш, располаже са 1900 м2 модерно опремљеног наставног и лабораторијског простора, са свом потребном савременом дидактичком опремом, библиотеком и читаоницом. Студентима су на располагању пет модерно опремљене рачунарске лабораторије са преко 110 рачунара последње генерације, као и пет инфо-пултова.

КАПАЦИТЕТИ

УПИС 2022/2023.

S A M S U N G

Samsung Apps лабораторија функционише већ десет година на одсеку Ниш а резултат је сарадње са компанијом Samsung. Стварени су идеални услови за учење како би студенти још у току студија били у могућности да самостално развијају напредне апликације за телефоне и да одмах након дипломирања буду у могућности да се запосле у струци. Посебан програм рада са најбољим студентима даје већ годинама одличне резултате и чини Одсек Ниш препознатљивом у целој земљи, региону и шире. Поред бројних награда, ови млади људи и њихови професори заслужни су и за развијање првих, домаћих, српских апликација за Samsung Smart телевизоре и радиће на новим садржајима и убудуће. До сада је у лабораторији настало више десетина апликација за телефоне, велики број тема и више десетина апликација за Samsung Smart телевизоре. Наша Apps Лабораторија има 12 радних места и комплетно је опремљена уређајима за развој апликација, што укључује радне табле, пројекторе, Смарт ТВ за тестирање ТВ апликација, мобилне телефоне за тестирање мобилних апликација итд.



SAMSUNG

УПИС 2022/2023.

ik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik A
ik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik
ik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik Mikro
ik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik Mi
MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik
MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik MikroT
MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik Mikro
MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik N
MikroTik MikroTik MikroTik MikroTik
MikroTik MikroTik MikroTik MikroT
MikroTik MikroTik MikroTik Mi
MikroTik MikroTik MikroTik
MikroTik MikroT
MikroTik MikroT
MikroTik N
MikroTik
MikroT
MikroT

У оквиру АТВСС Ниш, на одсеку у Нишу функционише акредитована МикроТик академија која својим студентима омогућава стицање индустријског сертификата МТCNA (MikroTik Certified Network Association) из области управљања и конфигурације активних мрежних уређаја компаније MikroTik. МикроТик сертификати представљају једну од најзначајнијих потврда знања и вештина у области мрежне администрације, а знања за која они гарантују неопходни су за све врхунске ИТ стручњаке.

Наш МикроТик тренинг центар представља независну јединицу које обавља интезивне тренинге јавног или приватног типа и пружа могућност стицања сертификата у складу са стандардима МикроТик-а.



MikroTik

Лабораторија за машине и материјале је место где студенти стичу знања из области материјала и њихове примене. Намењена је за испитивање структуре материјала (металографија), као и испитивања материјала које се заснивају на методама са разарањем. У ту сврху лабораторија је опремљена универзалном машином за испитивање материјала, уређајем за мерење тврдоће, микроскопом, машином за припрему металографских узорака, као и бројном опремом за мерење и контролу узорака. Такође, Лабораторија је опремљена и машинама за обраду резањем (глодалица, струг, стубна бушилица и CNC глодалица) које се примењују за стицање знања, вештина и компетенција из области производних технологија и утицаја различитих врста материјала на процесе обраде резањем. Иако је Лабораторија првенствено намењена за образовање студената, у њој се успешно обављају испитивања за потребе привреде и трећих лица.

Лабораторија за машине и материјале

Лабораторија за напредне технологије

Лабораторија је опремљена са два 3D штампача и два 3D скенера као и савременим симулатором за израду производа на CNC машинама, који се употребљавају за рад на практичним студентским пројектима. У Лабораторији напредних технологија, врши се обука и полагање за међународно признате CSWA и CSWP сертификате, који издаје компанија Dassault Systemes, под чијом је ингеренцијом софтверски пакет SolidWorks.

Лабораторија напредних технологија представља место у коме студенти развијају своје дигиталне компетенције и инжењерске вештине коришћењем најсавременије опреме. Студенти користе CAD и CAM софтвере (SolidWorks и FeatureWorks) за развој и пројектовање производа који се израђују на 3D штампачу.

УПИС 2022/2023.



Опремање лабораторије за програмирање паметних уређаја – Internet of Things (Лаб ИIoT) реализовано је кроз истоимени пројект одборен од стране Министарства Просвете, Науке и технолошког развоја Републике Србије. У овој лабораторији студенти се упознају са елементима дизајна и развоја хардвера као што су: архитектура система и избор компонената, израда прототипа, тестирање и верификација, прављење шема и израда штампаних плочица затим, развојем софтвера за уграђивање у хардверске системе, развој системског софтвера (firmware), развојем алгоритама за дигиталну обраду сигнала, програмирање микроконтролера и микропроцесора као и са напредним техникама обраде сигнала попут развој алгоритама за дигиталну обраду сигнала и оптимизација алгоритама.

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

У оквиру студијског програма Заштита животне средине на Одсеку Ниш, ради лабораторија за заштиту животне средине која је формирана кроз:

ERASMUS+561821-EPP-1-2015-1-RS/EPPKA2CBHE -JP
Waste management curricula development in partnership with
public and private sector.

Лабораторија се бави испитивањем чврстог отпада, његовој карактеризацији и преради. Лабораторија омогућава студентима да примењују различите методе и користе савремене алате, како би постали квалитетни стручњаци, који се баве пословима збрињавања отпада у интегрисаном систему **управљања отпадом** и то кроз испитивања и карактеризацију отпада, анализу утицаја отпада на животну средину, примену одговарајућих метода за третман отпада, мониторинг постројења за третман чврстог отпада и отпадних вода, кроз управљање пројектима итд.

Задатак Лабораторије огледа се у развоју компетенција и инжењерских вештина студената кроз коришћење расположиве опреме у настави у циљу реализације вежби, студентских практичних пројеката и практичних делова завршних и тастер радова. Сарадња са привредом кроз размену знања и искустава ради унапређења наставног процеса је један од важних циљева функционисања Лабораторије за саобраћајно инжењерство.

У Лабораторији за саобраћајно инжењерство се обавља примењено-истраживачки рад којим се врши анализу и регулисање саобраћајних токова, пројектовање саобраћајне сигнализације и раскрсница применом савремених софтверских решења, анализа саобраћајних незгода и релевантних параметара за настанак истих. Такође, у Лабораторији се може обављати тренинг за професионалне возаче на симулатору рада дигиталног тахографа.

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА САОБРАЋАЈНО ИНЖЕЊЕРСТВО



ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

Основне струковне студије трају три школске године, односно шест семестра и имају 180 ЕСПБ бодова. Право уписа на основне струковне студије имају лица са предходно стеченим одговарајућим средњим образовањем у четворогодишњем трајању и положеним прјемним испитом из математике.

Ближи услови уписа одређују се Конкурсом за упис кандидата и Правилником о условима и поступку уписа студената на студијске програме који се реализују на Одсеку Ниш.

Одсек Ниш, Академије техничко - васпитачких струковних студија Ниш, у складу са дозволама за рад и уверењима за акредитацију студијских програма, школске 2022 /2023. године планира да упише:

- 360 студената на основним струковним студијама на шест студијска програма, од којих се 205 школује о трошку буџета и 155 самофинансирајућих студената у трајању од три године;*
- 21 студента о трошку буџета на основним струковним студијама, који наставу похађају по дуалном моделу студија на четири акредитована студијска програма у трајању од три године.*



КОНКУРС

Мерила за избор кандидата

Избор кандидата за упис у прву годину основних струковних студија обавља се према резултату постигнутом на квалификационом испиту и према општем успеху постигнутом у средњој школи.

Под општим успехом у средњој школи подразумева се збир свих просечних оцена из свих предмета у првом, другом, трећем и четвртном разреду помножен са 2 (два). Општи успех у средњој школи рачуна се заокруживањем на две децимале. По овом основу кандидат може стећи најмање 16, а највише 40 бодова. На класификационом испиту кандидат може да освоји највише 60 бодова, а по основу школског успеха 40 поена.

За упис на студије утврђује се ЈЕДИНСТВЕНА РАНГ ЛИСТА за студенте који се финансирају из буџета и оне који се самофинансирају, а место на ранг листи одређује који ће статус студент имати.

Ако се кандидати примљени по конкурс у не упишу у предвиђеном року, сматраће се да су одустали, па ће се, у року назначеном у конкурс, уместо њих уписати одговарајући број других кандидата, према редоследу на ранг листи.

Кандидати приликом пријаве на конкурс подносе на увид оригинална документа, а уз пријавни лист подносе фотокопије свих оригиналних докумената:

- извод из матичне књиге рођених*
- сведочанства свих разреда средње школе*
- диплому о положеном матурском испиту*
- доказ о уплати накнаде за полагање пријемног*

Кандидати су обавезни да на полагање пријемног испита понесу са собом личну карту или пасош.





Квалификациони испит

Квалификациони испит полажу сви кандидати, без обзира на број пријављених кандидата и број који је на појединим наставним предвиђен конкурсом за упис у прву годину и да ли желе да студирају по дуалном моделу студирања.

Упис

Квалификациони испит се полаже писмено из математике.

Време полагања квалификационог испита утврђује се конкурсом за упис у прву годину основних струковних студија.

Обавештења о тачном времену и месту полагања, као и све додатне информације биће истакнуте на огласним таблама Одсека, као и на сајту Одсека Ниш.

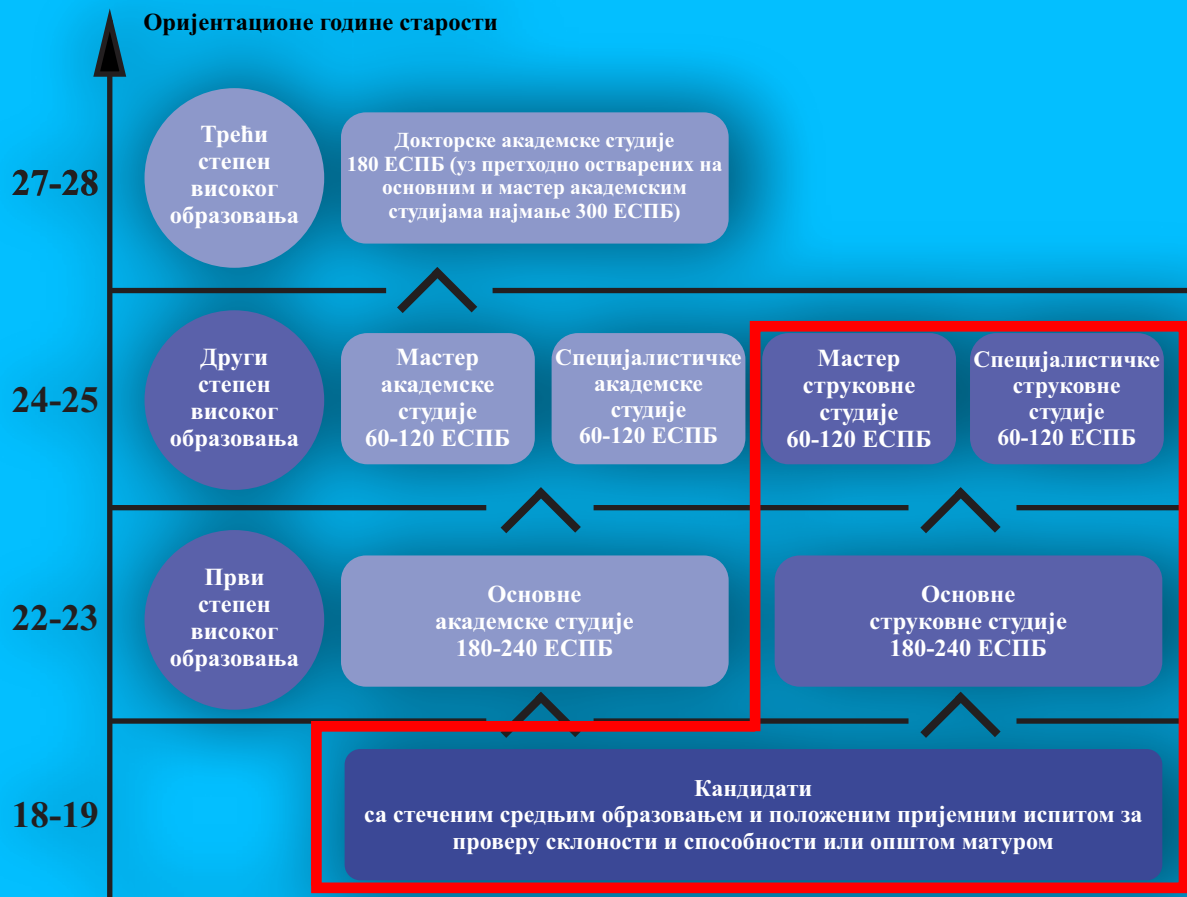
Кандидат који је незадовољан утврђеним редоследом има право приговора.

Кандидати који стекну право на упис, за упис подносе:

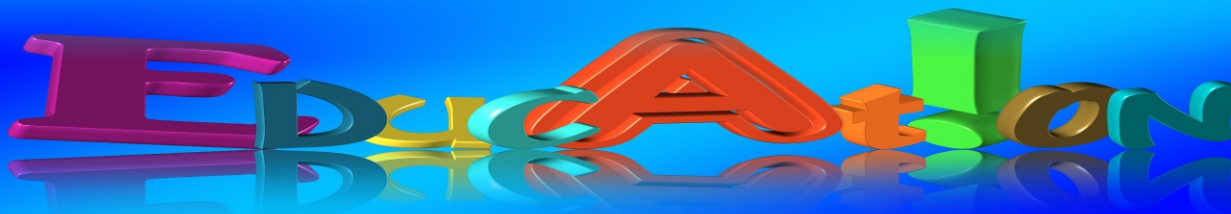
- оригиналну диплому
- оригинална сведочанства свих разреда средње школе
- извод из матичне књиге рођених и копију личне карте ако је са чипом - прочитану
- две фотографије формата 4,5x3,5 цм
- семестралну уплату (трошкови за индекс, ШВ обрасце, категоризацију, архивирање и обраду података)
- кандидати који плаћају школарину, доказ о уплати прве рате школарине

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМИ - КУРИКУЛУМИ

Одсек Ниш, је акредитован као високошколска установа која остварује основне струковне и мастер струковне студије (први и други степен високог образовања) у оквиру научног поља техничко-технолошке науке.



УПИС 2022/2023.



ДРС

ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ



ИНИ

ИНДУСТРИЈСКО
ИНЖЕЊЕРСТВО



ГРИ

ГРАЂЕВИНСКО
ИНЖЕЊЕРСТВО



ЗЖС

ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ



СРТ

САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



КОТ

КОМУНИКАЦИОНЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



СМЕРОВИ НА ОСНОВНИМ
СТРУКОВНИМ СТУДИЈАМА

ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ



ОДСЕК НИШ

СПОСОБНОСТ
анализа и превенција
саобраћајних
незгода

СПОСОБНОСТ за
организаацију рада
у путничком
и теретном
саобраћају

СПОСОБНОСТ
анализа система обуке
возача, предлагање
мера и акција за
повећање безбедности
у саобраћају

ШТА ИЗУЧАВА?

Студијски програм омогућава изучавање и стицање битних знања из области безбедности саобраћаја, регулисања стационарног и динамичког саобраћаја, саобраћајног планирања и пројектовања, технологије транспорта, експлоатације и одржавања моторних возила, комбинованог и унутрашњег транспорта, механизације претовара, логистике, као и других општих и техничких дисциплина које су директно или индиректно везане за друмски саобраћај (психологија, менаџмент, машинство, грађевинарство, рачунарство и информатика, заштита животне средине).

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

Има јасно постављен и истакнут опит и циљ да оспособи студенте да стекну општа и стручна знања и вештине потребне за укључивање у радни процес и квалитетно обављање струковне делатности из области друмског саобраћаја. Фокусираност на решавање два кључна проблема: како квалитетно организовати и реализовати саобраћај и како максимално искористити властити потенцијал, знање и вештине.

СПОСОБНОСТ праћење
робних токова у међународном
робном промету, организовање
транспорта применом
модерних технологија
комбинованог транспорта

СПОСОБНОСТ за планирање
мобилности, решавање проблема
паркирања у урбаним срединама,
анализа саобраћајних токова
и пројектовање саобраћајне
сигнализације

ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	МАЈ 1.01	Математика 1	I	АО	О	2	2	0		6
2.	МЕЈ 1.02	Механика 1	I	С	О	2	3	0		7
3.	ИНИ 1.03	Инжењерска информатика	I	АО	О	2	1	1		6
4.	ПОП 1.04	Пословно право	I	АО	О	2	0	0		3
5.	УСТ 1.05	Увод у саобраћај и транспорт	I	С	О	3	2	0		7
6.	МАД 1.06	Математика 2	II	АО	О	2	2	0		6
7.	ТЕЈ 1.07	Технички енглески језик	II	АО	О	2	2	0		4
8.	ФИЗ 1.08	Физика	II	АО	О	2	1	1		6
9.	МЕД 1.09	Механика 2	II	С	О	3	3	0		8
10.	ТЦН 1.10	Техничко цртање	II	С	О	2	3	0		7
										60
ДРУГА ГОДИНА										
11.	ЕЛЕ 1.11	Електротехника са електроником	III	С	О	2	1	1		5
12.	БЕС 1.12	Безбедност саобраћаја	III	СА	О	3	2	1		7
13.	ПЈГ 1.13	Паркирање и јавне гараже	III	СА	О	3	2	1		7
14.	МПТ 1.14	Механизација претовара	III	С	О	2	2	0		5
15.		Предмет изборног блока 1	III	С	ИЗ	2	2	0		5
16.	ПУТ 1.15	Путеви	IV	СА	О	2	2	0		6
17.	МОВ 1.16	Моторна возила	IV	С	О	3	2	0		7
18.	ОКВ 1.17	Оспособљавање кандидата за возаче	IV	СА	О	3	2	1		7
19.	МЕЛ 1.18	Машински елементи	IV	С	О	3	3	0		6
20.		Предмет изборног блока 2	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
										60
ТРЕЋА ГОДИНА										
21.	ЈГП 1.19	Јавни градски превоз	V	СА	О	3	2	1		7
22.	ТБК 1.20	Техника безбедности и контроле саобраћаја	V	СА	О	3	2	1		7
23.		Предмет изборног блока 3	V	СА	ИЗ	3	2	1		7
24.		Предмет изборног блока 3	V	СА	ИЗ	3	2	1		7
25.	ТДС 1.21	Технологија друмског саобраћаја	VI	СА	О	3	2	1		7
26.	ТРС 1.22	Теорија и регулисање саобраћајних токова	VI	СА	О	3	2	1		7
27.		Предмет изборног блока 4	VI	СА	ИЗ	3	2	1		7
28.		Стручна пракса	VI	СА	О				3	4
29.		Завршни рад	VI	СА	О				6	7
										60
Укупно ЕСПБ бодова										180



ДРУМСКИ
САОБРАЋАЈ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	МЕС 1.23	Менаџмент у саобраћају	III	С	ИЗ	2	2	0		5
2.	СИА 1.24	Статистика и анализа	III	С	ИЗ	2	2	0		5
3.	САП 1.25	Саобраћајна психологија	III	С	ИЗ	2	2	0		5
Предмети изборног блока 2										
1.	ОСЛ 1.26	Основи логистике	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
2.	ПКС 1.27	Пословне комуникације у саобраћају	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
3.	УПЛ 1.28	Урбанистичко планирање	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
Предмети изборног блока 3										
1.	МТШ 1.29	Међународни транспорт и шпедиција	V	СА	ИЗ	3	2	1		7
2.	ОСТ 1.30	Осигурање у саобраћају и транспорту	V	СА	ИЗ	3	2	1		7
3.	ПЛС 1.31	Планирање саобраћаја	V	СА	ИЗ	3	2	1		7
Предмети изборног блока 4										
1.	КОТ 1.32	Комбиновани транспорт	VI	СА	ИЗ	3	2	1		7
2.	ЕОВ 1.33	Експлоатација и одржавање моторних возила	VI	СА	ИЗ	3	2	1		7
3.	ИТС 1.34	Информационе технологије у саобраћају	VI	СА	ИЗ	3	2	1		7

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Очекивани исход учења је да се студент практично и теоријски оспособљава да постане квалитетан инжењер струке у пракси што се омогућава активном наставом и читавим низом практичних вежби, које похађа током студија, обављањем праксе у некој од радних организација, израдом конкретних пројектних задатака. Студент се образује да примењује различите методе и техничка средства како би постао квалитетан струковни инжењер саобраћаја који се бави пословима у складу са потребама привреде и друштва из области Безбедности саобраћаја, Планирања, пројектовања и управљања саобраћајем, Технологија и организација транспорта, као и Шпедиција, логистика и комбиновани системи транспорта.

ЗВАЊЕ

Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
Струковни инжењер саобраћаја



ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО



Оспособљеност да прикупљају, анализирају и систематизују теоретске и практичне проблеме из инжењерске праксе и да користе стечена знања у самосталном решењу тих проблема

Поседовање способности за тимски рад при решавању конкретних, практичних проблема струке

Владање основним дисциплинама у области индустријског инжењерства, као и савременим информационим технологијама на нивоу који се очекује од инжењера овог типа.

ШТА ИЗУЧАВА?

Студенти се упознају са машинским конструкцијама, експлоатацијом и одржавањем машина, производним технологијама, развојем производа помоћу рачунара, менаџментом производње. Студијски програм индустријско инжењерство образује студенте да примењују разноврсне методе и користе савремене алате како би постали квалитетни инжењери који се баве пословима у производној индустрији. На тај начин, наши инжењери анализом захтева и расположивих ресурса конструишу производе, процењују и реално сагледавају проблеме из праксе, али и преносе своје инжењерско знање и вештине у друге области и пројекте.

Оспособљеност за коришћење литературе и инжењерских алата за прорачуне, моделирање, симулацију, а све у циљу овладавања знањима из овог подручја

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Овај студијски програм, има јасно постављен и истакнут општи циљ да оспособи студенте да стекну општа и стручна знања и вештине потребне за укључивање у радни процес и квалитетно обављање струковне делатности из области индустријског инжењерства

Стицање способности за укључивањем у послове планирања, припреме, организације и управљања производњом у области индустријског инжењерства

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	МАЈ 1.01	Математика 1	I	АО	ОБ	2	2	0		6
2.	МЕЈ 1.02	Механика 1	I	С	ОБ	2	3	0		7
3.	ИНИ 1.08	Инжењерска информатика	I	АО	ОБ	2	0	2		6
4.	ПОП 1.04	Пословно право	I	АО	ОБ	2	0	0		3
5.	ТЕМ 1.05	Технички материјали	I	С	ОБ	3	1	1		7
6.	МАД 1.06	Математика 2	II	АО	ОБ	2	2	0		6
7.	ТЕЈ 1.07	Технички енглески језик	II	АО	ОБ	2	2	0		4
8.	ФИЗ 1.03	Физика	II	АО	ОБ	2	1	1		6
9.	МЕД 1.09	Механика 2	II	С	ОБ	3	3	0		8
10.	ТЦН 1.10	Техничко цртање	II	С	ОБ	2	1	2		7
										60
ДРУГА ГОДИНА										
11.	РАГ 1.11	Рачунарска графика	III	С	ОБ	2	0	2		6
12.	ОТМ 1.12	Отпорност материјала	III	С	ОБ	2	2	0		5
13.	ТЕР 1.13	Термоенергетика	III	СА	ОБ	2	2	0		6
14.	ЕЛЕ 1.14	Електротехника са електроником	III	С	ОБ	2	1	1		5
15.	ОРП 1.15	Организација производње	III	С	ОБ	2	2	0		4
16.		Предмет изборног блока 1	III	С	ИЗ					4
17.	СИК 1.16	Стандардизација и контрола квалитета	IV	С	ОБ	2	2	0		5
18.	ПТЈ 1.17	Производне технологије 1	IV	СА	ОБ	2	2	0		5
19.	МАЕ 1.18	Машински елементи	IV	СА	ОБ	3	3	0		6
20.	ТЕС 1.19	Технички системи	IV	С	ОБ	2	2	0		5
21.		Предмет изборног блока 2	IV	АО	ИЗ					4
22.		Предмет изборног блока 3	IV	С	ИЗ					5
										60
ТРЕЋА ГОДИНА										
23.	ПТД 1.20	Производне технологије 2	V	СА	О	2	2	0		6
24.	СМО 1.21	Савремене методе обраде	V	СА	О	2	2	0		6
25.	ОМС 1.22	Одржавање машинских система	V	СА	О	3	2	0		6
26.		Предмет изборног блока 4	V	СА	ИЗ					6
27.		Предмет изборног блока 4	V	СА	ИЗ					6
28.	ЦАМ1.23	САМ системи	VI	СА	О	3	2	1		5
29.	СИП 1.24	Сензори и претварачи	VI	СА	О	2	1	1		5
30.		Предмет изборног блока 5	VI	СА	ИЗ					5
31.		Предмет изборног блока 5	VI	СА	ИЗ					5
32.		Стручна пракса	VI	СА	О				3	3
33.		Завршни рад	VI	СА	О				6	7
										60
Укупно ЕСПБ бодова										180



ИЗБОРНА НАСТАВА НА СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ										
Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	БИЗ 1.27	Безбедност и здравље на раду	III	С	ИЗ	2	0	0		4
2.	КИЗ 1.28	Корозија и заштита материјала	III	С	ИЗ	2	0	0		4
3.	ОРА 1.29	Одрживи развој	III	С	ИЗ	2	0	0		4
Предмети изборног блока 2										
4.	ОСМ 1.30	Основе менаџмента	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
5.	ПОК 1.31	Пословне комуникације	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
6.	МЕК 1.32	Менаџмент кадрова	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
Предмети изборног блока 3										
7.	ТРИ 1.33	Теорија ризика	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
8.	ТСД 1.34	Технике спајања делова	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
9.	МЕП 1.35	Механизација претовара	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
Предмети изборног блока 4										
10.	РЕТ 1.40	Рециклажне технологије	V	СА	ИЗ	2	3	0		6
11.	АИП 1.37	Алати и прибори	V	СА	ИЗ	2	2	0		6
12.	РЗП 1.38	Развој производа	V	СА	ИЗ	2	2	0		6
13.	КГХ 1.43	КГХ системи	V	СА	ИЗ	3	2	0		6
Предмети изборног блока 5										
14.	ЕИО 1.36	Енергија и околина	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5
15.	ИСУ 1.41	Интегрисани системи управљања	VI	СА	ИЗ	3	2	0		5
16.	УОТ 1.42	Управљање отпадом	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5
17.	ХПС 1.39	Хидраулички и пнеуматски системи	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход учења је да се студент практично и теоријски оспособљава да постане добар инжењер струке у пракси што се омогућава активном наставом и читавим низом практичних вежби, које похађа током студија, обављањем праксе у некој од радних организација, пројектовањем конкретних задатака, итд. Студенти се упознају са примењеним инжењерством (моделирање, конструкција, експлоатација и одржавање машина, производне технологије подржане рачунаром, планирање и пројектовање производње итд.) новим рачунарским технологијама (информатиком, рачунарском техником, базама података) као и организацијом рада и управљањем. На тај начин у потпуности оправдавају своју основну струковну делатност инжењера практичара.

ЗВАЊЕ

Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
Струковни инжењер индустријског инжењерства.



ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО



ОДСЕК НИШ

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Циљеви укључују развој креативних способности студената, вештину и знање за решавање конкретних проблема, а наравно и овладавање специфичних практичних вештина потребних за обављање ове професије уз примену и праћење новина у струци.

ОСПОСОБЉЕНОСТ да користе литературу и инжењерске алате за пројектовање, обрачун радова, димензионисање, извод арматуре и 3Д моделирање

ОСПОСОБЉЕНОСТ да користе одговарајуће софтвере за пројектовање и послове организације објекта високоградње, нискоградње и хидроградње

ОСПОСОБЉЕНОСТ да се укључе у послове планирања, припреме и организације градилишта

ОСПОСОБЉЕНОСТ да примене инжењерске, организационе и административне мере за безбедан рад на градилишту

ОСПОСОБЉЕНОСТ да примењују стечена знања у процесу пројектовања, изградње и одржавања грађевинских објекта

ОСПОСОБЉЕНОСТ да прикупљају, систематизују и обрађују податке у циљу пројектовања делова објекта у грађевинарству

ОСПОСОБЉЕНОСТ да се руководе професионалном одговорношћу и етиком, да комуницира језиком струке и своје идеје и пројекте представи стручној и широј јавности

ШТА ИЗУЧАВА?

Овај студијски програм образује студенте за успешно бављење пословима грађевинског инжењера у производњи, одржавању, технологији и експлоатацији средстава рада у грађевинарству. Студенти своје вештине и знања стичу преко реализације студијског програма кроз трогодишње студије са шест семестара, уз најсавременији наставни процес применом: аудио – визуелне, интерактивне теоријске и практичне наставе, уз читав низ пратећих рачунских и показних вежби, стручне праксе, посете предузећима и установама.

Ред. бр.	Шиф. пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/У час/сат	
ПРВА ГОДИНА									
1.	МА1 5.01	Математика 1	I	АО	ОБ	2	2	0	6
2.	ППР 5.02	Пословно право	I	АО	ОБ	2	0	0	3
3.	ФИЗ 5.03	Физика	I	АО	ОБ	2	1	1	6
4.	ЕНГ 5.04	Технички енглески језик	I	АО	ОБ	2	2	0	4
5.	ГЕО 5.08	Геодезија	I	С	ОБ	2	2	0	6
6.	НАГ 5.06	Нацртна геометрија	I	С	ОБ	2	3	0	6
7.	ОТМ 5.15	Отпорност материјала	II	С	ОБ	2	2	0	6
8.	ТЕМ 5.05	Техничка механика	II	С	ОБ	2	3	0	6
9.	ГМ1 5.09	Грађевински материјали 1	II	С	ОБ	2	2	1	6
10.	РАТ 5.10	Рачунарска техника	II	С	ОБ	2	2	0	5
11.	МА2 5.11	Математика 2	II	АО	ОБ	2	2	0	6
									60
ДРУГА ГОДИНА									
12.	СКТ 5.12	Статика конструкција	III	С	ОБ	2	3	0	6
13.	ГМТ 5.13	Грађевинска механизација и технологија грађења	III	С	ОБ	2	2	0	6
14.	РАГ 5.14	Рачунарска графика	III	С	ОБ	2	1	1	6
15.	ГРК 5.07	Грађевинске конструкције	III	С	ОБ	2	2	0	5
16.		Предмет изборног блока 1	III	С	ИЗ	2	2	0	5
17.		Предмет изборног блока 2	III	С	ИЗ	2	0	0	4
18.	БЕК 5.20	Бетонске конструкције	IV	СА	ОБ	2	3	1	7
19.	ХИД 5.21	Хидротехника	IV	СА	ОБ	2	2	1	6
20.	СА1 5.22	Саобраћајнице 1	IV	СА	ОБ	2	2	0	6
21.		Предмет изборног блока 3	IV	АО	ИЗ	2	0	0	4
22.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	3	2	0	5
									60
ТРЕЋА ГОДИНА									
23.	ЕЕФ 5.43	Енергетска ефикасност у зградарству	V	СА	ОБ	3	2	1	6
24.	ДМК 5.38	Дрвене и металне конструкције	V	СА	ОБ	2	2	0	6
25.	ОРМ 5.37	Организација радова у грађевинарству са менаџментом	V	СА	ОБ	2	3	0	7
26.		Предмет изборног блока 5	V	СА	ИЗ	2	2	0	5
27.		Предмет изборног блока 6	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
28.	ЗРИ 5.42	Завршни радови и инсталације	VI	СА	ОБ	2	3	0	6
29.	МЕТ 5.35	Механика тла и фундације	VI	СА	ОБ	3	2	0	5
30.	УРП 5.48	Урбанистичко планирање	VI	СА	ОБ	3	2	0	5
31.		Предмет изборног блока 7	VI	С	ИЗ	2	0	0	4
32.		Стручна пракса	VI	СА				3	3
33.		Завршни рад	VI	СА				6	7
									60
Укупно ЕСПБ бодова									180



Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часовиактивне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/У час/сат	
Предмети изборног блока 1									
1.	ПРО 5.27	Пројектовање објеката високоградње	III	СА	ИЗ	2	2	0	5
2.	ГРМ 5.28	Грађевински материјали 2	III	С	ИЗ	2	2	0	5
Предмети изборног блока 2									
3.	УЖР 5.29	Управљање животним ресурсима	III	С	ИЗ	2	0	0	4
4.	БИЗ 5.30	Безбедност и здравље на раду	III	С	ИЗ	2	0	0	4
Предмети изборног блока 3									
5.	МЕК 5.31	Менаџмент кадрова	IV	АО	ИЗ	2	0	0	4
6.	ПОК 5.32	Пословне комуникације	IV	АО	ИЗ	2	0	0	4
Предмети изборног блока 4									
7.	ТДМ 5.33	ЗД моделовање	IV	СА	ИЗ	2	2	0	5
8.	УПЗ 5.34	Уводни принципи заштите животне средине	IV	С	ИЗ	3	2	0	5
Предмети изборног блока 5									
9.	ИНС 5.35	Информациони системи	V	СА	ИЗ	2	2	0	5
10.	ГЖС 5.36	Градитељство и животна средина	V	С	ИЗ	2	2	0	5
Предмети изборног блока 6									
11.	КГХ 5.37	КГХ системи	V	СА	ИЗ	3	2	0	6
12.	СА2 5.38	Саобраћајнице 2	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
Предмети изборног блока 7									
13.	РЕГ 5.39	Регулатива у грађевинарству	VI	С	ИЗ	2	0	0	4
14.	СОГ 5.40	Софтвери у грађевинарству	VI	С	ИЗ	2	2	0	4

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Очекивани исход учења је да се студент практично и теоријски оспособљава да постане добар инжењер струке у пракси што се омогућава активном наставом и читавим низом практичних вежби, које похађа током студија, обављањем праксе у некој од радних организација, пројектовањем конкретних задатака, итд. Студенти се упознају са примењеним инжењерством, новим рачунарским технологијама као и организацијом рада и управљањем.

На тај начин у потпуности оправдавају своју основну струковну делатност инжењера практичара.

ЗВАЊЕ:

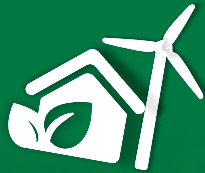
*Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
СТРУКОВНИ ИНЖЕЊЕР ГРАЂЕВИНСКОГ ИНЖЕЊЕРСТВА*



ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Образовање и оспособљавање новог профила стручњака - инжењера који би се бавио проучавањем животне средине и њеног односа са другим системима, усавршавањем постојећих и развојем нових технологија, поступака и метода, које би за последицу имале минимизирање нивоа загађења животне средине, као и њено очување и обнављање.



- Процена могућности коришћења алтернативних извора енергије и анализа њиховог утицаја на животну средину
- Способност мерење и контрола стања животне средине
- Способност прикупљања, систематизовања и процењивања битних информација и података из различитих области заштите животне средине
- Предлагање најбољег начина за рециклажу отпадног материјала
- Тумачење широког спектра загађења и деградације екосистема, као и узрочника загађења

ШТА ИЗУЧАВА?

Студенти се упознају са уводним принципима заштите животне средине, одрживог развоја, алтернативним изворима енергије, методама мерења и контроле загађења, управљањем животним ресурсима, енергетском ефикасношћу, еко стандардима и техничким прописима, управљањем отпадом, комуналном изградњом, просторним планирањем, пројектовањем инфраструктуре. Овај студијски програм образује студенте за успешно бављење технологијама у заштити животне средине и просторног планирања, одрживог развоја, примењивања закона и прописа, а све у складу са светским, привредним и друштвеним развојем, као и са принципима заштите животне средине.

ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	OD0003	Инжењерска информатика	I	АО	О	2	1	1		6
2.	OI0001	Технички материјали	I	АО	О	3	1	1		7
3.	OD0008	Физика	I	АО	О	2	1	1		6
4.	OR0021	Еколошка регулатива	I	АО	О	2	0	0		4
5.	OD0001	Математика	I	АО	О	3	2	0		7
6.	OD0007	Технички енглески језик	II	АО	О	2	2	0		4
7.	OD0030	Статистика и анализа	II	С	О	2	2	0		6
8.	OG0008	Техничка механика	II	С	О	3	2	0		7
9.	OD0010	Техничко цртање	II	С	О	2	1	2		7
10.	OT0D20	Екологија и заштита животне средине	II	С	О	2	2	0		6
										60
ДРУГА ГОДИНА										
11.	OI0020	Одрживи развој	III	С	О	2	2	0		5
12.	OI0022	Теорија еколошког ризика	III	С	О	2	2	0		5
13.	OR0016	Анализа животног циклуса	III	СА	О	2	2	0		6
14.	OI0025	Енергија и околина	III	С	О	2	2	0		6
15.	OR0101	Изборни блок 1	III		И					6
16.	OR0005	Енергетска ефикасност	IV	СА	О	3	2	0		7
17.	OR0026	Технологија производње	IV	С	О	3	2	0		7
18.	OG0042	Градитељство и животна средина	IV	СА	О	2	2	0		6
19.	OR0001	Алтернативни извори енергије	IV	СА	О	2	2	0		6
20.	OR0102	Изборни блок 2	IV		И					6
										60
ТРЕЋА ГОДИНА										
21.	OI0030	Управљање отпадом	V	СА	О	2	2	0		6
22.	OR0103	Изборни блок 3	V		И					4
23.	OR0009	Системи заштите животне средине	V	СА	О	2	0	2		6
24.	OR0011	Стручна пракса	V	С	О	0	0	0	6	3
25.	OR0104	Изборни блок 4	V		И					5
26.	OZ0012	Хемија вода и отпадних вода	V	СА	О	2	0	2		6
27.	OR0105	Изборни блок 5	VI		О					5
28.	OI0028	Рециклажне технологије	VI	СА	О	3	2	0		6
29.	OZ0016	Аерозагађење и заштита ваздуха	VI	СА	О	2	0	2		6
30.	OR0105	Изборни блок 6	VI		И					6
31.	OR0050	Предмет завршног рада	VI	С	О	0	0	0	3	2
32.	OR0012	Завршни рад	VI	СА	О	0	0	0	6	6
										60
Укупно ЕСПБ бодова										180



ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	OI0003	Термодинамика	III	С	И	2	0	2		6
2.	OR0014	Индустријска екологија	III	СА	И	2	0	2		6
Предмети изборног блока 2										
3.	OM0012	Физика животне средине	IV	СА	И	2	2	1		6
4.	ON0028	Хемија животне средине	IV	СА	И	2	0	2		6
Предмети изборног блока 3										
5.	OR0004	Мерење и контрола параметара животне средине	V	СА	И	2	0	2		4
6.	OR0013	Мерење контрола параметара радне средине	V	СА	И	2	0	2		4
Предмети изборног блока 4										
7.	OR0020	Географски информациони системи	V	С	И	2	2	0		5
8.	OI0015	Сензори и претварачи	V	С	И	2	0	2		5
Предмети изборног блока 5										
9.	OR0007	Процена утицаја на животну средину	VI	СА	И	3	0	2		5
10.	OR0027	Комунални системи и животна средина	VI	СА	И	3	0	2		5
Предмети изборног блока 6										
11.	OR0019	Комунална бука	VI	С	И	2	2	0		6
12.	OZ0017	Загађивање земљишта	VI	СА	И	2	0	2		6

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход овог студијског програма је стручњак који ће, осим схватања потенцијала и перспективе животне средине и разумевања конкретних практичних проблема загађења и заштите животне средине, бити способан да те проблеме и реши на адекватан, инжењерски начин, односно спроведе одговарајуће стратегије и технике за редуковање утицаја различитих система на екосистем.

ЗВАЊЕ

Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
Струковни инжењер заштите животне средине.



САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Циљ студијског програма је да се студент у току студија практично и теоријски оспособљава да постане пре свега добар инжењер струке у пракси. Такав његов самосталан и тимски рад омогућен је активном наставом и читавим низом практичних вежби, које похађа у току студија, обављањем праксе у некој од радних организација, пројектовањем конкретних задатака.

ОДСЕК
НИШ

Прикупљање, анализирање, систематизовање и обраду података у циљу решавања проблема у познатом окружењу

Примену стечених знања у процесима пројектовања, управљања и одржавања система

Коришћење литературе и инжењерских алата за пројектовање, моделирање и симулацију

Примену инжењерских, организационих и административних мера за безбедан рад са рачунарском опремом

Праћење развоја изабране области струковног инжењерства и континуираног усавршавања

ШТА ИЗУЧАВА?

Студенти се упознају са примењеном информатиком, рачунарском техником, базама података, комуникационим уређајима и мрежама. Имају могућности да пројектују помоћу рачунара, одржавају и сервисирају рачунарску, информациону, комуникациону, мрежну опрему, постају специјалисти за мерење и тестирање такве опреме. Такође имају прилику да изучавају мултимедије, програмске језике, програмирање мобилних уређаја, програмирање на WEB – у и WEB дизајнирање.

Овај студијски програм образује студенте за успешно бављење различитим пословима у информационим технологијама, како у производњи тако и у њиховом одржавању и експлоатацији.

Развијање и пројектовање рачунарских уређаја и система за све производне секторе и тестирања истих



Примену стечених знања, метода и поступака у процесу истраживања кроз самостални односно тимски рад

Све аспекте тимског рада уз примене начела професионалне одговорности и етике

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	MAT1 4.01	Математика 1	I	АОО	ОБ	2	2	0		6
2.	ЕТ1 4.02	Основи електротехнике 1	I	С	ОБ	3	3	0		8
3.	ФИЗ 4.03	Физика	I	АОО	ОБ	2	1	1		6
4.	АСП 4.04	Алгоритми и структуре података	I	С	ОБ	2	2	0		6
5.		Предмет изборног блока 1	I							4
6.	ОРТ 4.07	Основи рачунарске технике	II	С	ОБ	2	2	0		6
7.	ОСЕ 4.06	Основи електронике	II	С	ОБ	2	1	1		6
8.	ОСП 4.05	Основи програмирања	II	С	ОБ	2	1	1		6
9.	MAT2 4.08	Математика 2	II	АОО	ОБ	2	2	0		6
10.		Предмет изборног блока 2	II							6
ДРУГА ГОДИНА										
11.	ОПС 4.09	Оперативни системи	III	СА	ОБ	2	2	1		7
12.	БАП 4.10	Базе података	III	СА	ОБ	2	1	1		6
13.	ИНТ 4.11	Интернет технологије	III	С	ОБ	2	1	2		7
14.		Предмет изборног блока 3	III							4
15.		Предмет изборног блока 3	III							6
16.	ООП 4.12	Објектно оријентисано програмирање	IV	СА	ОБ	2	0	2		6
17.	ВЕГ 4.37	Векторска графика	IV	СА	ОБ	2	1	1		6
18.	ВЕБ 4.14	Веб дизајн	IV	С	ОБ	2	0	2		6
19.		Предмет изборног блока 4	IV							6
20.		Предмет изборног блока 4	IV							6
ТРЕЋА ГОДИНА										
21.	ЕНГ2 4.15	Технички енглески 2	V	АОО	ОБ	2	2	0		4
22.	НЕТ 4.16	НЕТ технологије	V	СА	ОБ	2	0	2		6
23.	АМК 4.17	Архитектура микроконтролера	V	СА	ОБ	2	1	1		6
24.	КСС 4.18	Клијент сервер системи	V	С	ОБ	2	1	1		6
25.		Предмет изборног блока 5	V							6
26.	ЕЛП 4.19	Електронско пословање	VI	С	ОБ	2	1	1		6
27.	РМК 4.20	Примена микроконтролера	VI	СА	ОБ	2	2	1		6
28.	СОИ 4.21	Софтверско инжењерство	VI	С	ОБ	2	2	1		7
29.		Предмет изборног блока 6	VI							5
30.	СТП 4.22	Стручна пракса	VI	С	ОБ	0	0	3		3
31.	ЗАР 4.23	Завршни рад	VI	СА	ОБ	0	0	6		6



Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	ПОП 4.24	Пословно право	I	АОО	ИЗ	2	0	0		4
2.	ПОК 4.25	Пословне комуникације	I	АОО	ИЗ	2	0	0		4
Предмети изборног блока 2										
3.	ЕТ2 4.26	Основи електротехнике 2	II	С	ИЗ	2	2	0		6
4.	ОСТ 4.27	Основи телекомуникација	II	С	ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 3										
5.	ЕНГ1 4.28	Технички енглески 1	III	АОО	ИЗ	2	2	0		4
6.	МЕК 4.29	Менаџмент кадрова	III	АОО	ИЗ	2	0	0		4
7.	РАМ 4.30	Рачунарске мреже	III	С	ИЗ	2	1	1		6
8.	ВБА 4.33	ВБА програмирање	III	СА	ИЗ	2	1	1		6
9.	ПШК 4.32	Пројектовање штампаних кола	III	С	ИЗ	2	1	1		6
10.	ДИЕ 4.31	Дигитална електроника	III	С	ИЗ	2	1	1		6
Предмети изборног блока 4										
11.	МРС 4.34	Мрежни сервиси	IV	СА	ИЗ	2	1	1		6
12.	МКС 4.13	Микрорачунарски системи	IV	СА	ИЗ	2	2	0		6
13.	АРМ 4.38	Администрирање рачунарских мрежа	IV	СА	ИЗ	2	1	1		6
14.	ППР 4.35	Пројектовање помоћу рачунара	IV	СА	ИЗ	2	1	1		6
15.	ЕМИ 4.36	Електронска мерна инструментација	IV	СА	ИЗ	2	1	2		6
16.	ТЕМ 4.39	Телекомуникационе мреже	IV	СА	ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 5										
17.	НСП 4.42	Напредне структуре података	V	С	ИЗ	2	1	1		6
18.	ВПр 4.40	Веб програмирање	V	СА	ИЗ	2	1	1		6
19.	МКИ 4.41	Микроконтролери и интерфејси	V	СА	ИЗ	2	1	1		6
Предмети изборног блока 6										
20.	АБП 4.43	Администрирање база података	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
21.	ПМУ 4.44	Програмирање мобилних уређаја	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
22.	ОПТ 4.45	Оптоласерска техника	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
23	СЗП 4.46	Сензори и претварачи	VI	С	ИЗ	2	2	0		5

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Студент је стекао теоријска и практична знања, овладао је одговарајућим вештинама и стекао способности и ставове за, пројектовање, тестирање и одржавање различитих рачунарских система кроз примену (C, JAVA, објектно оријентисаних и script језика, пројектовање и администрирање релационих и дистрибуираних база података, управљање микрорачунарским архитектурама и интерфејсима, пројектовање и тестирање уграђених (embedded) система, конфигурирањем пасивних и активних мрежних уређаја у системима као и организацијом рада, одржавањем и управљањем рачунарским системима.

ЗВАЊЕ

Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
Струковни инжењер електротехнике и рачунарства



КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

УПИС 2022/2023.



ШТА ИЗУЧАВА?

Студенти се упознају са примењеном информатиком, рачунарском техником, базама података, комуникационим уређајима, мрежама, пројектују помоћу рачунара, одржавају и сервисирају рачунарску, информациону, комуникациону и мрежну опрему, постају специјалисти за мерење и тестирање исте, основних концепата дигиталне радио и телевизијске технике, бежичних и мобилних комуникација, аналогних и дигиталних централа, интегралног техничког обезбеђења простора и објеката, мултимедија, програмских језика. Овај студијски програм образује студенте за успешно бављење комуникационим технологијама у производњи, одржавању, технологији и експлоатацији средстава рада.

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Циљ студијског програма је да се студент у току студија практично и теоријски оспособљава да постане пре свега добар струковни инжењер.

Самосталан и тимски рад омогућен је активном наставом и читавим низом практичних вежби, које похађа у току студија, обављањем праксе у некој од привредних организација, решавањем конкретних задатака, итд. Студенти се упознају са примењеном информатиком, рачунарском техником, базама података, комуникационим уређајима, мрежама, пројектују помоћу рачунара, одржавају и сервисирају рачунарску, информациону, комуникациону и мрежну опрему, постају стручни за мерење и тестирање исте.

- Прикупљање, анализирање, систематизовање и обраду података ради решавања проблема у познатом окружењу
- Коришћење литературе, инжењерских алата за пројектовање, моделирање и симулацију
- Све аспекте тимског рада, уз примену начела професионалне одговорности и етике
- Праћење развоја у области комуникационих технологија и континуираног усавршавања
- Примену инжењерских, организационих и административних мера за безбедан рад са комуникационом опремом, разлитчите све производне секторе
- Примену стечених знања, метода и поступака у процесу истраживања кроз самостални односно тимски рад

КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	MAT1 3.01	Математика 1	I	АОО	ОБ	2	2	0		6
2.	ET1 3.02	Основи електротехнике 1	I	С	ОБ	3	3	0		8
3.	ФИЗ 3.03	Физика	I	АОО	ОБ	2	1	1		6
4.	АСП 3.04	Алгоритми и структуре података	I	С	ОБ	2	2	0		6
5.		Предмет изборног блока 1	I	АОО	ИЗ	2	0	0		4
6.	ОРТ 3.07	Основи рачунарске технике	II	С	ОБ	2	2	0		6
7.	ОСЕ 3.06	Основи електронике	II	С	ОБ	2	1	1		6
8.		Предмет изборног блока 2	II	АОО	ИЗ	2	2	0		6
9.	ET2 3.08	Основи електротехнике 2	II	С	ОБ	2	2	0		6
10.	ОСТ 3.05	Основи телекомуникација	II	С	ОБ	2	2	0		6
ДРУГА ГОДИНА										
11.	ДИЕ 3.10	Дигитална електроника	III	С	ОБ	2	1	1		6
12.	ДИТ 3.09	Дигиталне телекомуникације	III	С	ОБ	2	2	1		7
13.	РАМ 3.11	Рачунарске мреже	III	С	ОБ	2	1	1		6
14.		Предмет изборног блока 3	III							4
15.		Предмет изборног блока 3	III							6
16.	КТС 3.12	Кабловски ТК системи	IV	С	ОБ	2	2	1		7
17.	ЕМИ 3.14	Електронска мерна инструментација	IV	СА	ОБ	2	1	2		6
18.	МРС 3.13	Мрежни сервиси	IV	СА	ОБ	2	1	1		6
19.		Предмет изборног блока 4	IV							6
20.		Предмет изборног блока 4	IV							6
ТРЕЋА ГОДИНА										
21.	ЕНГ2 3.15	Технички енглески 2	V	АОО	ОБ	2	2	0		4
22.	МОК 3.16	Мобилне комуникације	V	С	ОБ	2	2	0		6
23.	ДТВ 3.17	Дигитални ТВ системи	V	С	ОБ	2	2	0		6
24.	ММС 3.18	Мултимедијални сигнали и системи	V	С	ОБ	2	2	0		6
25.		Предмет изборног блока 5								6
26.	БТК 3.19	Бежични телкомуникациони системи	VI	СА	ОБ	3	2	1		6
27.	ЗПМ 3.20	Заштита података у комуникационим мрежама	VI	С	ОБ	2	2	1		6
28.	АНС 3.21	Антенски системи	VI	СА	ОБ	2	2	1		6
29.		Предмет изборног блока 6								5
30.	СТП 3.22	Стручна пракса	VI	С	ОБ	0	0	3		3
31.	ЗАВ 3.23	Завршни рад	VI	СА	ОБ	0	0	6		6
										180



Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	ПОП 3.24	Пословно право	I	АОО	ИЗ	2	0	0		4
2.	ПОК 3.25	Пословне комуникације	I	АОО	ИЗ	2	0	0		4
Предмети изборног блока 2										
3.	ОСП 3.27	Основи програмирања	II	АОО	ИЗ	2	1	1		6
4.	МАТ2 3.26	Математика 2	II	АОО	ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 3										
5.	ЕНГ1 3.28	Технички енглески 1	III	АОО	ИЗ	2	2	0		4
6.	МЕК 3.29	Менаџмент кадрова	III	АОО	ИЗ	2	0	0		4
7.	АПР 3.30	Архитектура персоналних рачунара	III	СА	ИЗ	2	0	2		6
8.	БАП 3.31	Базе података	III	СА	ИЗ	2	1	1		6
9.	ПШК 3.32	Пројектовање штампаних кола	III	С	ИЗ	2	1	1		6
10.	КОС 3.33	Комутициони системи	III	С	ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 4										
11.	АРМ 3.34	Администрирање рачунарских мрежа	IV	СА	ИЗ	2	1	1		6
12.	ООП 3.35	Објектно оријентисано програмирање	IV	СА	ИЗ	2	0	2		6
13.	МКС 3.38	Микрорачунарски системи	IV	СА	ИЗ	2	2	0		6
14.	ТЕМ 3.36	Телекомуникационе мреже	IV	СА	ИЗ	2	2	0		6
15.	ППР 3.37	Пројектовање помоћу рачунара	IV	СА	ИЗ	2	1	1		6
Предмети изборног блока 5										
16.	КУД 3.39	Квалитет услуга дигиталних комуникационих мрежа	V	СА	ИЗ	2	2	0		6
17.	ВПР 3.41	Веб програмирање	V	СА	ИЗ	2	1	1		6
18.	СКО 3.40	Сателитске комуникације	V	СА	ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 6										
19.	ИПТ 3.42	ИП телефонија	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
20.	АБП 3.43	Администрирање база података	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
21.	ОПТ 3.44	Оптоласерска техника	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5
22.	ЕАК 3.45	Електроакустика	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Студент је практично и теоријски оспособљен за развој, пројектовање, тестирање и одржавање различитих комуникационих и мрежних система, кабловских и сателитских комуникационих система, система безжичних и мобилних комуникација, прикупљање, припрему и обраду мултимедијалних садржаја, пројектовање и реализацију мултимедијалних система комуникације, примену сигурносних механизма за преноса података, администрирање мрежних оперативних система, инсталацију и администрирање активних и пасивних комуникационих и мрежних уређаја.

ЗВАЊЕ

Након завршених трогодишњих студија студент стиче звање
Струковни инжењер електротехнике и рачунарства



ДУАЛНИ МОДЕЛ СТУДИРАЊА НА ОСНОВНИМ СТРУКОВНИМ СТУДИЈАМА

*Дуални модел реализације наставе је новина у високом образовању и уводи се са циљем унапређења квалитета образовања и стицања савремених компетенција, односно са циљем сублимације знања, вештина, способности и ставова путем **Учења кроз рад**.*

Студенти кроз дуални модел студија:

- *уче кроз рад*
- *припремају се за посао у струци и за то добија новчану надокнаду*
- *послодавци добијају обучене и спремне младе кандидате зарад*
- *у контакту су са реалним радним окружењем, у коме стичу, усавршавају и развијају професионалне компетенције и професионална искуства*
- *на практичан начин проверавају да ли стечена теоријска знања одговарају њиховој личности, интересовањима и компетенцијама*
- *стичу вештине управљања знањима и развијају способност за тимски рад и осећај личне одговорности у раду*
- *развијају предузимљивост, иновативност и креативност, способност изражавања сопственог мишљења и самосталног доношења одлука.*

Циљеви дуалног модела су:

- *обезбеђивање услова за стицање, усавршавање и развој компетенција студената у складу с потребама тржишта рада*
- *допринос јачању конкурентности привреде Републике Србије*
- *обезбеђивање услова за лакше запошљавање по завршеном високом образовању*
- *обезбеђивање услова за даље образовање и целоживотно учење*
- *развијање предузимљивости, иновативности и креативности сваког појединца ради његовог професионалног и каријерног развоја*
- *обезбеђивање услова за лични, економски и општи друштвени развој*
- *развијање способности за тимски рад и осећај личне одговорности у раду*
- *развијање свести о важности здравља и безбедности, укључујући безбедност и здравље на раду*
- *развијање способности самовредновања и изражавања сопственог мишљења као и самосталног доношења одлука*
- *промовисање друштвено одговорне улоге послодавца у друштву*



DUAL STUDIES

Дуални модел студија

је модел реализације наставе на студијским програмима у високом образовању у коме се кроз активну наставу на високошколској установи и практичну обуку и рад код послодавца, стичу, усавршавају, односно изграђују знања, вештине, способности и ставови у складу са студијским програмом и стандардом квалификације

послодавац

је правно лице или предузетник, који испуњава услове утврђене овим законом и чија делатност омогућава остваривање одговарајућих садржаја и учења кроз рад утврђеног студијским програмом

учење кроз рад

је интегрални део студијског програма по дуалном моделу студија који носи одређени број ЕСПБ бодова и представља организован процес током кога студенти под надзором ментора код послодавца радећи код послодавца примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају додир са пословним процедурама и технологијама



ментор код послодавца

је лице ангажовано код послодавца, које непосредно обезбеђује да се током учења кроз рад реализују садржаји утврђени студијским програмом и одговорно је да студенти стекну компетенције прописане студијским програмом и стандардом квалификације

академски ментор

је лице запослено у високошколској установи (наставник или сарадник), који у сарадњи са ментором код послодавца планира, прати, реализује и вреднује остваривање учења кроз рад

план реализације учења кроз рад

садржи опис активности, место и динамику остваривања учења кроз рад и заједнички га доносе високошколска установа и послодавац

Услови уписа

Кандидати који конкуришу на дуални модел студија, полажу квалификациони испит из математике.

Избор кандидата за упис у прву годину студија на студијском програму, односно модулу по дуалном моделу студија обавља се на основу резултата постигнутог на класификационом испиту, општег успеха у средњој школи и позитивног мишљења послодавца након интервјусања кандидата.

Кандидат испуњава услов за упис на студијски програм, односно модул по дуалном моделу студија ако се налази на коначној ранг листи закључно са бројем одобреним за упис и позитивног мишљења послодавца након интервјусања кандидата.

У интервјуу поред представника послодавца могу да учествују и представници Одсека. Кандидат који се на коначној листи нађе испод броја предвиђеног за упис или добије негативно мишљење од стране послодавца, може се уписати на студијски програм класичног модела студија уколико на њему има слободних места. Прелазак са дуалног модела студија на класичан модел студија, односно прелазак на дуални модел са класичног модела студија детаљније је дефинисан правилима студија.

Академија техничко васпитачких струковних студија Одсек Ниш, расписује конкурс за упис 21 студента о трошку буџета на основним струковним студијама, који ће наставу да похађају по дуалном моделу студија на три акредитована студијска програма у трајању од три године.



САРАДЊА СА ПРИВРЕДОМ

*Академија техничко -
васпитачких струковних
студија одсек Ниш, већ
деценијама сарађује са
локалном привредом у
образовању својих
студената, а успеси
проистекли из
вишедеценијског
искуства охрабрили су је
да ту сарадњу покуша да
подигне на виши ниво.*

*Након добре информисаности,
односно разумевања концепта
Националног модела дуалног
образовања, постојеће
мотивације и препознатих
бенефита из перспективе
компаније са којима сарађује,
Академија - Одсек Ниш одлучује
да се укључи у остваривање
Националног модела дуалног
образовања и покрене поступак
акредитације и акредитује
студијске програме по дуалном
моделу студирања на основним
струковним студијама.*

ПУТИНЖЕЊЕРИНГ

МИНГ КОВАЧНИЦА АД.

LEONI SRBIJA

*У зависности од образовно
научног поља студијског
програма који су акредитовани
на Одсеку Ниш за дуалне
студије, а у циљу што бољег
савладавања наставног
програма по дуалном моделу
студирања, Академија - Одсек
Ниш је изабрала одговарајуће
компаније и потписала уговоре
о сарадњи у складу са Законом о
дуалном моделу студија у
високом образовању.*



ИНИ

ИНДУСТРИЈСКО
ИНЖЕЊЕРСТВО



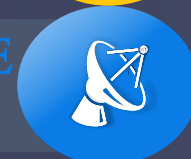
ГРИ

ГРАЂЕВИНСКО
ИНЖЕЊЕРСТВО



СРТ

САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



КОТ

КОМУНИКАЦИОНЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



ДУАЛНИ МОДЕЛ СТУДИРАЊА
НА ОСНОВНИМ СТРУКОВНИМ
СТУДИЈАМА

ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Према потписаном Уговору о дуалном моделу са послодавцем, максималан број студената који Одсек Ниш може упутити на учење кроз рад је 7 (седам) студената.

Академија техничко васпитачких струковних студија – Одсек Ниш је потписала уговор са Привредним друштвом „Leoni Wiring Systems Southeast д.о.о“ и МИНГ ковачница а.д. Ниш, у циљу реализације наставног плана и програма по дуалном моделу образовања за студијски програм Индустрijско инжењерство.

Послодавац, LEONI Wiring Systems doo Прокупље у оквиру своје делатности бави се производњом решења за пренос енергије и података у аутомобилској и другим индустријама, а у фабрици у Прокупљу производњом кабловских сетова за водеће светске произвођаче аутомобила, за чије је обављање регистровано код Агенције за привредне регистре Републике Србије.

Студијски програм Индустрijско инжењерство по класичном моделу наставе, који је акредитован 2017. године, обједињен је са наставом студијског програма Индустрijско инжењерство по дуалном моделу.

Послодавац МИНГ Ковачница ад Нишу оквиру своје делатности бави се производњом делова ковањем, пресовањем, штанцовањем и ваљањем метала и металургијом праха, за чије је обављање регистровано код Агенције за привредне регистре Републике Србије.

Оба послодавца омогућавају реализацију садржаја студијског програма Индустрijско инжењерство.



ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
		Учење кроз рад 1	I					14		7
1.	МАЈ 1.01	Математика 1	I	АО	ОБ	2	2	0		6
2.	МЕЈ 1.02	Механика 1	I	С	ОБ	2	3	0		7
3.	ИНИ 1.08	Инжењерска информатика	I	АО	ОБ	2	0	2		6
5.	ТЕМ 1.05	Технички материјали	I	С	ОБ	3	1	1		7
		Учење кроз рад 2	II					16		8
7.	ТЕЈ 1.07	Технички енглески језик	II	АО	ОБ	2	2	0		4
9.	МЕД 1.09	Механика 2	II	С	ОБ	3	3	0		8
10.	ТЦН 1.10	Техничко цртање	II	С	ОБ	2	1	2		7
										60
ДРУГА ГОДИНА										
11.	РАГ 1.11	Рачунарска графика	III	С	ОБ	2	0	2		5
13.	ТЕР 1.13	Термоенергетика	III	СА	ОБ	2	2	0		6
15.	ОРП 1.15	Организација производње	III	С	ОБ	2	2	0		4
		Учење кроз рад 3	III					16		8
16.		Предмет изборног блока 1	III	С	ИЗ	2	0	0		5
18.	ПТЈ 1.17	Производне технологије 1	IV	СА	ОБ	3	2	0		5
19.	МАЕ 1.18	Машински елементи	IV	СА	ОБ	3	3	0		6
20.	ТЕС 1.19	Технички системи	IV	С	ОБ	2	2	0		5
		Учење кроз рад 4	IV					14		7
21.		Предмет изборног блока 2	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
22.		Предмет изборног блока 3	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
										60
ТРЕЋА ГОДИНА										
23.	ПТД 1.20	Производне технологије 2	V	СА	О	3	3	0		7
	СМО 1.21	Савремене методе обраде	V	СА	О	2	2	0		5
		Учење кроз рад 5	V					16		8
26.		Предмет изборног блока 4	V	СА	ИЗ	2	2	0		5
27.		Предмет изборног блока 4	V	СА	ИЗ	2	2	0		5
28.	ЦАМ1.23	САМ системи	VI	СА	О	3	2	1		8
		Учење кроз рад 6	VI					14		7
30.		Предмет изборног блока 5	VI	СА	ИЗ	3	2	0		5
31.		Предмет изборног блока 5	VI	СА	ИЗ	3	2	0		5
32.		Завршни рад	VI	СА	О				2	4
33.		Предмет завршног рада	VI	СА	О			2		3
										60
Укупно ЕСПБ бодова										180





ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	БИЗ 1.27	Безбедност и здравље на раду	III	С	ИЗ	2	0	0		5
2.	ОТМ 1.12	Отпорност материјала	III	С	ИЗ	2	2	0		5
3.	ЕЛЕ 1.14	Електротехника са електроником	III	С	ИЗ	2	1	1		5
Предмети изборног блока 2										
4.	ОСМ 1.30	Основе менаџмента	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
5.	ПОК 1.31	Пословне комуникације	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
6.	МЕК 1.32	Менаџмент кадрова	IV	АО	ИЗ	2	0	0		4
Предмети изборног блока 3										
7.	ТРИ 1.33	Теорија ризика	IV	С	ИЗ	2	2	0		6
8.	ТСД 1.34	Технике спајања делова	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
9.	СИК 1.16	Стандардизација и контрола квалитета	IV	С	ИЗ	2	2	0		5
Предмети изборног блока 4										
10.	АИП 1.37	Алати и прибори	V	СА	ИЗ	2	2	0		5
11.	РЗП 1.38	Развој производа	V	СА	ИЗ	2	2	0		5
12.	РЕТ 1.40	Рециклажне технологије	V	СА	ИЗ	2	3	0		6
13.	ОМС 1.22	Одржавање машинских система	V	СА	ИЗ	3	2	0		5
Предмети изборног блока 5										
14.	ИСУ 1.41	Интегрисани системи управљања	VI	СА	ИЗ	3	2	0		5
15.	УОТ 1.42	Управљање отпадом	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5
16.	ХПС 1.39	Хидраулички и пнеуматски системи	VI	СА	ИЗ	2	2	0		5
17.	СИП 1.24	Сензори и претварачи	VI	СА	ИЗ	2	1	1		5

МИНГ КОВАЧНИЦА А.Д.

Минг Ковачница ад. се састоји из две целине:

Ковачница: у њеном склопу је производна хала, магацин алата са преко 800 различитих алата за ковање, компресорска станица као и магацин репроматеријала. Ковачница се састоји од 6 ковачких батерија, са капацитетом до 700 т месечно.

Машинска обрада: у одељењу машинске обраде завршава се производни циклус наше компаније. У саставу Машинске обраде налазе се: хала машинске обраде, хала термичке обраде и фарбара. Тренутно се у процесу машинске обраде налази преко 60 различитих производа у серијској производњи. Куповином најсавременијих машина од реномираних светских производјача могућност грешке сведена је на минимум, а могућности производње су вишеструко повећане. Машинска обрада делова као и израда алат врши се на новим ЦНЦ обрадним центрима.

ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА



Потреба за формирањем студијског програма Грађевинско инжењерство према дуалном моделу студирања је исказана у захтеву Привредне коморе према високошколској установи и заснована је на потребама тржишта рада за кадровима који поседују одговарајуће стручно-апликативне компетенције.

Дуални модел студија биће реализован као модул у оквиру студијског програма основних струковних студија Грађевинско инжењерство. Он је организован на тај начин да је усаглашен са циљевима и исходима класичног студијског програма Грађевинско инжењерство.

Према потписаном Уговору о дуалном моделу са послодавцем, максималан број студената који Одсек Ниш може упутити на учење кроз рад је 4 (четири) студената.

*Одсек Ниш је потписала уговор са **Привредним друштвом „ПУТ ИНЖЕЊЕРИНГ ДОО Ниш“**, у циљу реализације наставног плана и програма по дуалном моделу образовања за студијски програм Грађевинско инжењерство.*

*Послодавац, **Привредно друштво „ПУТ-ИНЖЕЊЕРИНГ ДОО Ниш“**, у виду своје делатности обавља послове у пројектовању и извођењу објеката у грађевинарству, за чије је обављање регистровано код Агенције за привредне регистре Републике Србије. Послодавац, омогућава реализацију садржаја студијског програма који одговарају циљевима и исходима учења кроз рад у области грађевинског инжењерства, израде пројектне документације, производње префабрикованих елемената и изградње грађевинских објеката. Послодавац располаже одговарајућим простором, опремом и средствима за рад у складу са студијским програмом и планом реализације Учења кроз рад.*

PUT INZENJERING



ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/у* час/сат	
ПРВА ГОДИНА									
1.		Учење кроз рад ГРИ 1	I		ОБ	0	0	14	7
2.	МА1 5.01	Математика 1	I	АО	ОБ	2	2	0	6
3.	ФИЗ 5.03	Физика	I	АО	ОБ	2	1	1	6
4.	ЕНГ 5.04	Технички енглески језик	I	АО	ОБ	2	2	0	4
5.	ГЕО 5.08	Геодезија	I	С	ОБ	2	2	0	6
6.		Учење кроз рад ГРИ 2	II		ОБ	0	0	16	8
7.	ГРК 5.07	Грађевинске конструкције	II	С	ОБ	2	2	0	6
8.	ТЕМ 5.05	Техничка механика	II	С	ОБ	2	2	0	8
9.	РАТ 5.10	Рачунарска техника	II	С	ОБ	2	2	0	4
10.	МА2 5.11	Математика 2	II	АО	ОБ	2	0	0	6
									61
ДРУГА ГОДИНА									
11.		Учење кроз рад ГРИ 3	III		ОБ	0	0	14	7
12.	СКТ 5.12	Статика конструкција	III	С	ОБ	2	2	0	6
13.	ГМТ 5.13	Грађевинска механизација и технологија грађења	III	С	ОБ	2	2	0	6
14.	ОТМ 5.15	Отпорност материјала	III	С	ОБ	2	2	0	5
15.		Предмет изборног блока 1	III	С/СА	ИЗ	3	2	0	5
16.		Предмет изборног блока 2	III	С	ИЗ	2	0	0	4-5
17.		Учење кроз рад ГРИ 4	IV		ОБ	0	0	16	8
18.	БЕК 5.20	Бетонске конструкције	IV	СА	ОБ	2	2	2	8
19.	ХИД 5.21	Хидротехника	IV	СА	ОБ	2	2	0	6
20.		Предмет изборног блока 3	IV	С/СА	ИЗ	2	1-2	0-1	5-6
									60-62
ТРЕЋА ГОДИНА									
21.		Учење кроз рад ГРИ 5	V		ОБ	0	0	14	7
22.	ДМК 5.38	Дрвене и металне конструкције	V	СА	ОБ	2	2	1	6
23.	ОРМ 5.37	Организација радова у грађевинарству са менаџментом	V	СА	ОБ	2	2	1	7
24.	МЕТ 5.35	Механика тла и фундаирање	V	СА	ОБ	3	2	0	6
25.		Предмет изборног блока 4	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
26.		Учење кроз рад ГРИ 6	VI		ОБ	0	0	16	8
27.	ЗРИ 5.42	Завршни радови и инсталације	VI	СА	ОБ	3	2	1	6
28.		Предмет изборног блока 5	VI	СА	ИЗ	2-3	2	0-1	5
29.		Предмет изборног блока 6	VI	СС/СА	ИЗ	2	0-2	0	4
30.		Завршни рад	VI	СА	ОБ	0	0	4	7
									62
Укупно ЕСПБ бодова									180





ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/у* час/сат	
Предмети изборног блока 1									
1.	УПЗ 5.34	Уводни принципи заштите животне средине	III	С	ИЗ	3	2	0	5
2.	КГХ 5.37	КГХ системи	III	СА	ИЗ	3	2	0	5
Предмети изборног блока 2									
3.	УЖР 5.29	Управљање животним ресурсима	III	С	ИЗ	2	0	0	4
4.	БИЗ 5.30	Безбедност и здравље на раду	III	С	ИЗ	2	0	0	5
Предмети изборног блока 3									
5.	ГМ1 5.09	Грађевински материјали 1	IV	С	ИЗ	2	2	0	5
6.	ТДМ 5.33	ЗД моделовање	IV	СА	ИЗ	2	1	1	5
7.	СА1 5.22	Саобраћајнице 1	IV	СА	ИЗ	2	2	0	6
Предмети изборног блока 4									
8.	ПРО 5.27	Пројектовање објеката високоградње	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
9.	СА2 5.38	Саобраћајнице 2	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
Предмети изборног блока 5									
10.	ЕЕФ 5.43	Енергетска ефикасност у зградарству	VI	СА	ИЗ	3	2	1	5
11.	УРП 5.48	Урбанистичко планирање	VI	СА	ИЗ	2	2	0	5
Предмети изборног блока 6									
12.	РЕГ 5.39	Регулатива у грађевинарству	VI	С	ИЗ	2	0	0	4
13.	СОГ 5.40	Софтвери у грађевинарству	VI	СА	ИЗ	2	2	0	4

ПУТ ИНЖЕЊЕРИНГ

Пут инжењеринг д.о.о. присутан је на тржишту већ 27 година, од 1992. године. У почетном периоду основна делатност била је изградња путева и инфраструктуре у нискоградњи, отуд и сам назив компаније. Данас је то специјализовано предузеће за извођење радова, изградњу објеката и пратеће инфраструктуре, производњу каменог агрегата, бетона, префабрикованих елемената, као и транспорта и пружање услуга изнајмљивања опреме.

Пројектни биро компаније Пут инжењеринг нуди технички развијена решења високог квалитета, настојећи да пронађе равнотежу између архитектуре и грађевинарства и да увек буде у кораку са временом и најразноврснијим захтевима инвеститора.

САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА



Послодавац, Привредно друштво „Leoni Wiring Systems Southeast д.о.о“, у виду своје делатности обавља послове индустријске производње, за чије је обављање регистровано код Агенције за привредне регистре Републике Србије, а који омогућавају реализацију садржаја студијског програма Савремене рачунарске технологије.

Академија техничко-васпитачких струковних студија – Одсек Ниш је потписала уговор са Привредним друштвом „Leoni Wiring Systems Southeast д.о.о“, у циљу реализације наставног плана и програма по дуалном моделу образовања за студијски програм Савремене рачунарске технологије.

Студијски програм Савремене рачунарске технологије по класичном моделу наставе, који је акредитован 2017. године, обједињен је са наставом студијског програма Савремене рачунарске технологије по дуалном моделу.

Према потписаном Уговору о дуалном моделу са послодавцем, максималан број студената који Одсек Ниш може упутити на учење кроз рад је 5 (пет) студената.



Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/У* час/сат	
1.	УР1 4.51	Учење уз рад 1	I	С	ОБ	2	0	14	7
2.	МАТ1 4.01	Математика 1	I	АОО	ОБ	2	2	0	6
3.	ЕТ1 4.02	Основи електротехнике 1	I	С	ОБ	3	3	0	8
4.	АСП 4.04	Алгоритми и структуре података	I	С	ОБ	2	2	0	6
5.		Предмет изборног блока 1	I	АОО	ИЗ	2	1	1	4/6
6.	УР2 4.52	Учење уз рад 2	II	С	ОБ	2	0	16	8
7.	ОСЕ4.06	Основи електронике	II	С	ОБ	2	1	1	6
8.	ОСП 4.05	Основи програмирања	II	С	ОБ	2	1	1	6
9.	МАТ2 4.08	Математика 2	II	АОО	ОБ	2	2	0	6
10.		Предмет изборног блока 2	II	С	ИЗ	2	2	0	6
11.	УР3 4.53	Учење уз рад 3	III	С	ОБ	2	0	16	8
12.	ОПС 4.09	Оперативни системи	III	СА	ОБ	2	2	1	7
13.	БАП 4.10	Базе података	III	СА	ОБ	2	1	1	6
14.		Предмет изборног блока 3	III	АОО/С/СА	ИЗ	2	2	0	4
15.		Предмет изборног блока 3	III	АОО/С/СА	ИЗ	2	1	1	6/7
16.	УР4 4.54	Учење уз рад 4	IV	С	ОБ	2	0	14	7
17.	ООП 4.12	Објектно оријентисано програмирање	IV	СА	ОБ	2	0	2	6
18.	ВЕБ 4.14	Веб дизајн	IV	С	ОБ	2	0	2	6
19.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	2	1	0	6
20.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	2	1	0	6
21.	УР5 4.55	Учење уз рад 5	V	С	ОБ	3	0	16	8
22.	КСС 4.18	Клијент сервер системи	V	С	ОБ	2	1	1	6
23.	НЕТ 4.16	НЕТ технологије	V	СА	ОБ	2	0	2	6
24.	АМК 4.17	Архитектура микроконтролера	V	СА	ОБ	2	1	1	6
25.		Предмет изборног блока 5	V	АОО/С/СА		2	1	1	4/6
26.	УР6 4.56	Учење уз рад 6	VI	С	ОБ	3	0	14	7
27.	ЕЛП 4.19	Електронско пословање	VI	С	ОБ	2	1	1	6
28.	РМК 4.20	Примена микроконтролера	VI	СА	ОБ	2	2	1	6
30.	ЗАР 4.23	Завршни рад	VI	СА	ОБ	0	0	6	6
29.		Предмет изборног блока 6	VI	С/СА		2	1	0	5





ИЗБОРНА НАСТАВА НА СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ

САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/у* час/сат	
Изборни блок 1									
1.	СОР 4.24	Пословно право	I	АОО	ИЗ	2	0	0	4
2.	ПОК 4.25	Пословне комуникације	I	АОО	ИЗ	2	0	0	4
3.	ФИЗ 4.03	Физика	I	АОО	ОБ	2	1	1	6
Изборни блок 2									
3.	ЕТ2 4.26	Основи електротехнике 2	II	С	ИЗ	2	2	0	6
6.	ОРТ 4.07	Основи рачунарске технике	II	С	ОБ	2	2	0	6
4.	ОСТ 4.27	Основи телекомуникација	II	С	ИЗ	2	2	0	6
Изборни блок 3									
5.	ЕНГ 1 4.28	Технички енглески 1	III	АОО	ИЗ	2	2	0	4
6.	ИНТ 4.11	Интернет технологије	III	С	ОБ	2	1	2	7
7.	МЕК 4.29	Менаџмент кадрова	III	АОО	ИЗ	2	0	0	4
8.	РАМ 4.30	Рачунарске мреже	III	С	ИЗ	2	1	1	6
9.	ВБА 4.33	ВБА програмирање	III	СА	ИЗ	2	1	1	6
10.	ПШК 4.32	Пројектовање штампаних кола	III	С	ИЗ	2	1	1	6
11.	ДИЕ 4.31	Дигитална електроника	III	С	ИЗ	2	1	1	6
Изборни блок 4									
12.	МРС 4.34	Мрежни сервиси	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
13.	МКС 4.13	Микрорачунарски системи	IV	СА	ИЗ	2	2	0	6
14.	ВЕГ 4.37	Векторска графика	IV	СА	ОБ	2	1	1	6
15.	АРМ 4.38	Администрирање рачунарских мрежа	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
16.	ППР 4.35	Пројектовање помоћу рачунара	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
17.	ЕМИ 4.36	Електронска мерна инструментација	IV	СА	ИЗ	2	1	2	6
18.	ТЕМ 4.39	Телекомуникационе мреже	IV	СА	ИЗ	2	2	0	6
Изборни блок 5									
19.	НСП 4.42	Напредне структуре података	V	С	ИЗ	2	1	1	6
20.	ЕНГ2 4.15	Технички енглески 2	V	АОО	ОБ	2	2	0	4
21.	ВПР 4.40	Веб програмирање	V	СА	ИЗ	2	1	1	6
22.	МКИ 4.41	Микроконтролери и интерфејси	V	СА	ИЗ	2	1	1	6
Изборни блок 6									
23.	АБП 4.43	Администрирање база података	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
24.	СОИ 4.21	Софтверско инжењерство	VI	С	ОБ	2	2	1	7
25.	ПМУ 4.44	Програмирање мобилних уређаја	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
26.	ОПТ 4.45	Оптоласерска техника	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
27.	СЗП 4.46	Сензори и претварачи	VI	С	ИЗ	2	2	0	5

УПИС 2022/2023.



КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Студијски програм Комуникационе технологије по класичном моделу наставе, који је акредитован 2017. године, обједињен је са наставом студијског програма Комуникационе технологије по дуалном моделу. Академија техничко-васпитачких струковних студија – Одсек Ниш је потписала уговор са Привредним друштвом „Leoni Wiring Systems Southeast д.о.о“, у циљу реализације наставног плана и програма по дуалном моделу образовања за студијски програм Комуникационе технологије.

Према потписаном Уговору о дуалном моделу са послодавцем, максималан број студената који Одсек Ниш може упутити на учење кроз рад је 5 (пет) студената.

Послодавац, Привредно друштво „Leoni Wiring Systems Southeast д.о.о“, у виду своје делатности обавља послове индустријске производње, за чије је обављање регистровано код Агенције за привредне регистре Републике Србије, а који омогућавају реализацију садржаја студијског програма Комуникационе технологије.

Послодавац омогућава реализацију садржаја предмета Учење кроз рад, који одговарају циљевима и исходима предмета у области примене комуникационих технологија, у процесу анализе и оптимизације производног ланца, планирање ресурса, инфраструктуре организације и осталим активностима које се обављају у оквиру делатности послодавца.



Дуални модел: КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ
(2022/2023)

КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ
ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/У* час/сат	
1.	УР1 4.51	Учење уз рад 1	I	С	ОБ	2	0	0/14	7
2.	МАТ1 3.01	Математика 1	I	АОО	ОБ	2	2	0/0	6
3.	ЕТ1 3.02	Основи електротехнике 1	I	С	ОБ	3	3	0/0	8
4.	АСП 3.04	Алгоритми и структуре података	I	С	ОБ	2	2	0/0	6
5.		Предмет изборног блока 1	I	АОО	ИЗ	2	0	0/0	4/6
6.	УР2 4.52	Учење уз рад 2	II	С	ОБ	2	0	0/16	8
7.	ОСЕ 3.06	Основи електронике	II	С	ОБ	2	1	1/0	6
8.	ЕТ2 3.08	Основи електротехнике 2	II	С	ОБ	2	2	0/0	6
9.	ОСТ 3.05	Основи телекомуникација	II	С	ОБ	2	2	0/0	6
10.		Предмет изборног блока 2	II	АОО	ИЗ	2	2	0/0	6
11.	УР3 4.53	Учење уз рад 3	III	С	ОБ	2	0	0/16	8
12.	ДИТ 3.09	Дигиталне телекомуникације	III	С	ОБ	2	2	1/0	7
13.	РАМ 3.11	Рачунарске мреже	III	С	ОБ	2	1	1/0	6
14.		Предмет изборног блока 3	III	АОО/С/СА	ИЗ	2	1	1/0	6
15.		Предмет изборног блока 3	III	АОО/С/СА	ИЗ	2	0	0/0	4
16.	УР4 4.54	Учење уз рад 4	IV	С	ОБ	2	0	0/14	7
17.	КТС 3.12	Кабловски ТК системи	IV	С	ОБ	2	2	1/0	7
18.	ЕМИ 3.14	Електронска мерна инструментација	IV	СА	ОБ	2	1	2/0	6
19.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	2	2	0/0	6
20.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	2	2	0/0	6
21.	УР5 4.55	Учење уз рад 5	V	С	ОБ	2	0	0/16	8
22.	МОК 3.16	Мобилне комуникације	V	С	ОБ	2	2	0/0	6
23.	ММС 3.18	Мултимедијални сигнали и системи	V	С	ОБ	2	2	0/0	6
26.		Предмет изборног блока 5	V	АОО/С/СА	ИЗ	2	1	1/0	6
27.		Предмет изборног блока 5	V	АОО/С/СА	ИЗ	2	1	1/0	4/6
27.	УР6 4.56	Учење уз рад 6	VI	С	ОБ	3	0	0/14	7
24.	БТК 3.19	Бежични телкомуникациони системи	VI	СА	ОБ	3	2	1/0	6
25.	ЗПМ 3.20	Заштита података у ком. мрежама	VI	С	ОБ	2	2	1/0	6
28.	ЗАВ 3.23	Завршни рад	VI	СА	ОБ	0	0	6/0	6
29.		Предмет изборног блока 6	VI	СА	ИЗ	2	1	1/0	5/6



ИЗБОРНА НАСТАВА НА СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ

КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ СТУДИРАЊА

Ред. бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						П	В	Д/У* час/сат	
Изборни блок 1									
1.	СОР 3.24	Пословно право	I	АОО	ИЗ	2	0	0	4
2.	ФИЗ 3.03	Физика	I	АОО	ИЗ	2	1	1	6
3.	ПОК 3.25	Пословне комуникације	I	АОО	ИЗ	2	0	0	4
Изборни блок 2									
3.	ОСП 3.27	Основи програмирања	II	АОО	ИЗ	2	2	0	6
4.	МАТ2 3.26	Математика 2	II	АОО	ИЗ	2	2	0	6
5.	ОРТ 3.07	Основи рачунарске технике	II	С	ИЗ	2	2	0	6
Изборни блок 3									
5.	ЕНГ1 3.28	Технички енглески 1	III	АОО	ИЗ	2	2	0	4
6.	ДИЕ 3.10	Дигитална електроника	III	С	ИЗ	2	1	1	6
7.	МЕК 3.29	Менаџмент кадрова	III	АОО	ИЗ	2	0	0	4
8.	АПР 3.30	Архитектура персоналних рачунара	III	СА	ИЗ	2	0	2	6
9.	БАП 3.31	Базе података	III	СА	ИЗ	2	1	1	6
10.	ПШК 3.32	Пројектовање штампаних кола	III	С	ИЗ	2	1	1	6
11.	КОС 3.33	Комутациони системи	III	С	ИЗ	2	2	0	6
Изборни блок 4									
12.	АРМ 3.34	Администрирање рачунарских мрежа	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
13.	МРС 3.13	Мрежни сервиси	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
14.	ООП 3.35	Објектно оријентисано програмирање	IV	СА	ИЗ	2	0	2	6
15.	МКС 3.38	Микрорачунарски системи	IV	СА	ИЗ	2	2	0	6
16.	ТЕМ 3.36	Телекомуникационе мреже	IV	СА	ИЗ	2	2	0	6
17.	ППР 3.37	Пројектовање помоћу рачунара	IV	СА	ИЗ	2	1	1	6
Изборни блок 5									
18.	КУД 3.39	Квалитет услуга дигиталних комуникационих мрежа	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
19.	ЕНГ2 3.15	Технички енглески 2	V	АОО	ИЗ	2	2	0	4
20.	ДТВ 3.17	Дигитални ТВ системи	V	С	ИЗ	2	2	0	6
21.	ВПР 3.41	Веб програмирање	V	СА	ИЗ	2	1	1	6
22.	СКО 3.40	Сателитске комуникације	V	СА	ИЗ	2	2	0	6
Изборни блок 6									
23.	ИПТ 3.42	ИП телефонија	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
24.	АБП 3.43	Администрирање база података	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
25.	ОПТ 3.44	Оптоласерска техника	VI	СА	ИЗ	2	1	1	5
26.	ЕАК 3.45	Електроакустика	VI	СА	ИЗ	2	2	0	5
27.	АНС 3.21	Антенски системи	VI	СА	ИЗ	2	2	1	6





МАСТЕР СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

Мастер струковне студије трају две школске године, односно четири семестра и имају 120 ЕСПБ бодова. Право уписа на мастер струковне студије има лице које има високо образовање стечено на основним струковним првог степена одговарајуће стручне области, у оквиру образовно - научног поља техничко-технолошких наука, образовно-научног поља природно-математичких наука и образовно-научног поља друштвено-хуманистичких наука, у обиму најмање 180 ЕСПБ бодова, односно лице које је завршило студије по пропису који је уређивао високо образовање до 10.09.2005. год., под условом да је та диплома најмање еквивалентна дипломи основних струковних студија у складу са Законом и које је положило пријемни испит за упис на мастер струковне студије.

Ранг листа се сачињава према оствареним бодовима на пријемном испиту (максимално 40) и бодовима који су производ просечне оцена у току основних студија (максимално 60). Број студената за упис на студијски програм је 32 и усклађен је са кадровским и просторним захтевима, као и техничким могућностима. Студенти струковних мастер студија се уписују у статусу студента који се сами финансирају.

Одсек Ниш, Академије техничко - васпитачких струковних студија Ниш, у складу са дозволама за рад и уверењима за акредитацију студијских програма, школске 2022 /2023. укупно уписује 192 самофинасирајућа студента на мастер струковним студијама, на шест студијских програма у трајању од две године.

ДСТ

ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ
И ТРАНСПОРТ



ПИТ

ПРОИЗВОДНО - ИНФОРМАЦИОНЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



ГКУ

ГРАЂЕВИНСКЕ
КОНСТРУКЦИЈЕ И
УПРАВЉАЊЕ ИЗГРАДЊОМ



УО

УПРАВЉАЊЕ
ОТПАДОМ



ИТС

ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ
И СИСТЕМИ



МКТ

МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ
КОМУНИКАЦИОНЕ
ТЕХНОЛОГИЈЕ



СМЕРОВИ НА МАСТЕР
СТРУКОВНИМ СТУДИЈАМА

ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ

ШТА ИЗУЧАВА?

Кроз студије на овом студијском програму, студенти стичу додатна знања, односно унапређују претходно знања стечена на основним студијама и развијају вештине неопходне за разумевање конкретних практичних задатака из саобраћајне струке, као и одговарајући ниво оспособљености да те задатке успешно решавају.

КОМПЕТЕНЦИЈЕ

- Прикупљање, обрада и анализа података о саобраћајним незгодама, предлагање управљачких мера у циљу превенције саобраћајних незгода и повећања безбедности саобраћаја
- Експертизе саобраћајних незгода, израде Налаза и мишљења вештака, процена штете на возилима, предлагање мера и спровођење акција за контролу саобраћаја и повећање безбедности у саобраћају
- Планирање, пројектовање и управљање саобраћајем, решавање проблема паркирања у урбаним срединама, пројектовање саобраћајне сигнализације, терминала и система за управљање саобраћајем, оперативни рад у контроли саобраћаја
- Организација транспорта путника и робе, прикупљање и обрада података о токовима путника и терета, организација рада у теретном саобраћају, избор возила и одређивање итинерера у теретном саобраћају
- Организација рада и управљање у предузећима јавног градског превоза путника, дефинисање траса и броја линија у путничком саобраћају, праћење експлоатационих показатеља рада возача и возила
 - Праћење и формирање робних токова у међународном робном промету, организација рада у робно-транспортним центрима, организација и управљање радом складишта и складишне претоварне механизације
 - Употреба савремених информационо-комуникационих технологија у овладавању знањима и решавању практичних проблема из области саобраћајног инжењерства.

УПИС 2022/2023.

СТРУКОВНИ МАСТЕР ИНЖЕЊЕР САОБРАЋАЈА

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
ПРВА ГОДИНА								
1.	УБС 1.1	Управљање у безбедности саобраћаја	I	3	2	0	0	8
2.	ТИП 1.2	Терминали и паркирање	I	3	2	0	0	7
3.	ТТП 1.3	Технологија транспорта путника	I	3	2	0	0	8
4.	ИБЛ 1	Предмети изборног блока 1	I	3	2	0	0	7
5.	ЕСН 1.4	Експертизе саобраћајних незгода	II	3	4	0	0	8
6.	УВП 1.5	Управљање радом возних паркова	II	3	4	0	0	8
7.	ИБЛ 2	Предмети изборног блока 2	II	3	3	0	0	8
8.	СПЈ 1.6	Стручна пракса 1	II	0	0	0	6	6
Укупно ЕСПБ								60
ДРУГА ГОДИНА								
9.	САП 1.7	Саобраћајно пројектовање	III	3	4	0	0	8
10.	ТКС 1.8	Технике контроле у саобраћају	III	3	4	0	0	8
11.	ИБЛ 3	Предмети изборног блока 3	III	3	3	0	0	8
12.	СПД 1.9	Стручна пракса 2	III	0	0	0	6	6
13.	ИБЛ 4	Предмети изборног блока 4	IV	3	2	0	0	8
14.	ПИР 1.10	Примењени истраживачки рад	IV	0	0	0	15	10
15.		Мастер рад	IV	0	0	0	16	12
Укупно ЕСПБ								60
УКУПНО ЕСПБ								120

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
Предмет изборног блока 1								
1.		Енглески језик	I	3	2	0	0	7
2.		Статистика	I	3	2	0	0	7
Предмет изборног блока 2								
3.		Динамика возила	II	3	3	0	0	8
4.		Паметни градови	II	3	3	0	0	8
Предмет изборног блока 3								
5.		Транспортне мреже	III	3	3	0	0	8
6.		Технологија рада ЦОВ	III	3	3	0	0	8
Предмет изборног блока 4								
7.		Технологија транспорта робе	IV	3	2	0	0	8
8.		Системи квалитета у друмском транспорту	IV	3	2	0	0	8

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход процеса учења је стручњак који поседује потребна теоријска и практична знања из основних и посебних, савремених дисциплина из друмског саобраћаја и транспорта, укључујући способност вредновања и критичког разумевања наведене проблематике.



ПРОИЗВОДНО-ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ШТА ИЗУЧАВА?

Кроз студије на овом студијском програму, студенти стичу нова знања, додатно развијају вештине и изграђују ставове у односу на претходно стечене компетенције на основним струковним студијама студијског програма Индустијско инжењерство.

Та нова знања и вештине су им неопходне за разумевање и решавање конкретних сложених практичних проблема у савременом машинству и у складу су са потребама индустрије, нарочито у области производно-информационих технологија. Курикулум студијског програма прати трендове Индустрије 4.0, чиме се обезбеђује трансфер напредних технологија у развој машина и производних процеса будућности, а што одговара потребама привреде региона Ниша у области производног машинства

КОМПЕТЕНЦИЈЕ

- Врше анализу понашања материјала у производним обрадним процесима
- Креирају CAD модел производа и исти посредством рачунарски подржаних производних алата и средстава израде према дефинисаном технолошком поступку
- Применом савремених поступака обраде и технологија, у динамичном пословном окружењу, успешно воде сложене производне пројекте
- Посредством информационог система размењују информације, прате технолошки поступак производње и раде са пројектном документацијом
- Управљају одржавањем машинских система а посебно хидрауличких и пнеуматских система према стандарду ISO/TS (IATF) 16949
- Применом алата за статичку контролу процеса врше проверу и контролу квалитета
- Разумеју место, улогу и одговорност струковног мастер инжењера машинства у производњи

СТРУКОВНИ МАСТЕР ИНЖЕЊЕР МАШИЊСТВА

ПРОИЗВОДНО ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ПИТ

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
ПРВА ГОДИНА								
1.	СИМ 10.1.	Савремени инжењерски материјали	I	3	2	0	0	8
2.	ПТП 10.2.	Пројектовање технолошких процеса	I	3	3	0	0	8
3.	ТДМ 10.3.	ЗД моделирање производа	I	2	2	0	0	7
4.	ИБЛ 1	Предмет изборног блока 1	I	3	2	0	0	7
5.	ИТП 10.5.	Информационе технологије у производњи	II	3	4	0	0	8
6.	РПП 10.6.	Рачунаром подржана производња	II	3	4	0	0	8
7.	ИБЛ2	Предмет изборног блока 2	II	3	3	0	0	8
8.	СПЈ 10.8.	Стручна пракса 1	II	0	0	0	6	6
Укупно ЕСПБ								60
ДРУГА ГОДИНА								
9.	СОС 10.9.	Савремени обрадни системи	III	3	3	0	0	8
10.	УОХ 10.10.	Управљање одржавањем хидрауличких и пнеуматских система	III	3	4	0	0	8
11.	ИБЛ3	Предмет изборног блока 3	III	3	4	0	0	8
12.	СПД 10.11.	Стручна пракса 2	IV	0	0	0	6	6
13.	ИБЛ4	Предмет изборног блока 4	IV	3	2	0	0	8
14.	ПИР 10.14.	Мастер рад - примењени истраживачки рад	IV	0	0	0	17	10
15.		Мастер рад - израда и одбрана рада	IV	0	0	0	16	12
Укупно ЕСПБ								60
УКУПНО ЕСПБ								120

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
Предмет изборног блока 1								
1.		Пословни енглески језик	I	3	2	0	0	7
2.		Дигиталне стратегије у образовању	I	3	2	0	0	7
Предмет изборног блока 2								
3.		Транспортни системи у производњи	II	3	3	0	0	8
4.		Пројектовање машина са аспекта безбедности	II	3	3	0	0	8
Предмет изборног блока 3								
5.		Савремене технике спајања делова	III	3	4	0	0	8
6.		Адитивне технологије	III	3	4	0	0	8
Предмет изборног блока 4								
7.		Интегрисани системи управљања	IV	3	2	0	0	8
8.		Управљање квалитетом производње	IV	3	2	0	0	8

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход процеса учења је стручњак који поседује потребна теоријска и практична знања из основних и посебних, савремених дисциплина из области машинског инжењерства и производно-информационих технологија укључујући способност вредновања, критичког разумевања и примену у области производне индустрије.

УПИС 2022/2023.



ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И УПРАВЉАЊЕ ИЗГРАДЊОМ

ШТА ИЗУЧАВА?

Кроз студије на овом студијском програму, студенти стичу знања и развијају вештине неопходне за разумевање практичних задатака из струке, као и способности да те задатке решавају. Настава се одвија уз најсавременији наставни процес применом: аудио–визуелне, интерактивне, теоријске и практичне наставе, које се спроводе извођењем лабораторијских и показних вежби, стручну праксу, посете фирмама и установама и др. Време извођења студија је две године, односно четири семестра

КОМПЕТЕНЦИЈЕ

- *Примена савремених стандарда у процесу пројектовања, изградње и одржавања грађевинских објеката, као и стандарда везаних за енергетску ефикасност зграда и заштиту животне средине*
- *Пројектовање и извођење грађевинских радова код свих врсти грађевинских објеката*
- *Познавање различитих карактеристика грађевинских материјала и технологија, избор и њихова адекватна примена у конкретним условима*
- *Познавање и правилна примена одговарајућих конструктивних система у зависности од услова градње*
 - *Разрада пројеката и израда техничке документације*
 - *Примена метода оптимизације у организацији изградње*
- *Примена инжењерских, организационих и административних мера за безбедан рад на градилишту*
- *Примена рачунских модела за решавање инжењерских проблема у грађевинарству*
- *Праћење развоја изабране области грађевинског инжењерства и континуирано усавршавање.*

СТРУКОВНИ МАСТЕР ИНЖЕЊЕР ГРАЂЕВИНАРСТВА

ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И УПРАВЉАЊЕ ИЗГРАДЊОМ

Ред. бр.	Шиф. пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						п	в	Д/У* час/сат	
ПРВА ГОДИНА									
1.	КОС 1.1	Конструктивни системи	I	С	ОБ	3	3	0	8
2.	ППФ 1.2	Посебни проблеми финансирања	I	СА	ОБ	3	3	0	8
3.	ГУП 1.3	Грађевинско урбанистичке процедуре	I	С	ОБ	2	2	0	7
4.		Предмет изборног блока 1	I	СА	ИЗ	2	2	0	7
5.	ОПК 1.4	Одабрана поглавља челичних конструкција	II	СА	ОБ	3	3	0	7
6.	СЕН 1.5	Стручни енглески језик	II	АО	ОБ	2	2	0	5
7.	БИМ 1.6	БИМ у управљању грађењем	II	СА	ОБ	3	3	0	7
8.	СПЈ 1.7	Стручна пракса 1	II	СА	ОБ	0	0	6	4
9.		Предмет изборног блока 2	II	СА	ИЗ	2	2	0	7
									60
ДРУГА ГОДИНА									
10.	ОБЗ 1.8	Одабрана поглавља бетонских и зиданих конструкција	III	СА	ОБ	4	4	0	8
11.	ККВ 1.9	Контрола квалитета у грађевинарству	III	СА	ОБ	3	3	0	8
12.	СПД 1.10	Стручна пракса 2	III	СА	ОБ	0	0	6	4
13.		Предмет изборног блока 3	III	СА	ИЗ	3	3	0	8
14.	УГР 1.11	Управљање грађењем	IV	СА	ОБ	3	3	0	7
15.		Предмет изборног блока 4	IV	СА	ИЗ	2	2	0	7
16.	ПИР 1.12	Примењени истраживачки рад	IV	СА	ОБ	0	0	0	4
17.		Завршни мастер рад	IV		ОБ	0	0	16	14
									60
Укупно ЕСПБ бодова									120

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			ЕСПБ
						п	в	Д/У* час/сат	
Предмети изборног блока 1									
1.	ИНЕ 1.13	Инжењерска етика	I	СА	ИЗ	2	2	0	7
2.	ДСП 1.14	Дигиталне стратегије у пословању	I	СА	ИЗ	2	2	0	7
Предмети изборног блока 2									
3.	ГРН 1.15	Грађење и одржавање објеката нискоградње	II	СА	ИЗ	2	2	0	7
4.	ГРВ 1.16	Грађење и одржавање објеката високоградње	II	СА	ИЗ	2	2	0	7
Предмети изборног блока 3									
5.	ПТП 1.17	Примена табеларних прорачуна	III	СА	ИЗ	3	3	0	8
6.	ОРН 1.18	Одрживи развој насеља	III	СА	ИЗ	3	3	0	8
Предмети изборног блока 4									
7.	ПГР 1.19	Паметни градови	IV	СА	ИЗ	2	2	0	7
8.	УГО 1.20	Управљање грађевинским отпадом	IV	СА	ИЗ	2	2	0	7

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход овог студијског програма је формирање стручњака са ширим и темељнијим знањем у области пројектовања, изградње и одржавања грађевинских конструкција које се надовезује на знање које је стекао на основним студијама.



УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

ШТА ИЗУЧАВА?

Студијски програм мастер струковних студија *Управљање отпадом* је, по својој структури и садржају, циљевима и исходима – компетенцијама свршених студената, усклађен са савременим светским токовима високошколске едукације у области заштите животне средине, на нивоу мастер студија. Квалитет и савременост студијског програма упоредива је са већином релевантних студијских програма из земаља ЕУ



КОМПЕТЕНЦИЈЕ:

Способност прикупљања, систематизовања и процењивања битних информација и података из различитих области заштите животне средине, а нарочито управљања отпадом;

Знање и разумевање проблема

Способности ширег тумачења, интегралног сагледавања и процене проблема заштите животне средине и управљања отпадом са техничко - технолошког, економског и друштвеног аспекта, као и изналажења и реализовања одговарајућих решења

Интеграција знања, разумевање и решавање сложених практичних проблема у привредним предузећима, из области заштите животне средине и управљања отпадом

Способности доношења одлука о заштити и унапређењу квалитета животне средине са аспекта управљања отпадом

Способност да организују тимски рад на решавању проблема у животној средини, а нарочито у области управљања отпадом

Координирање потребном документацијом за означавање, транспорт и праћење отпада укључујући писање извештаја

Коришћење напредних софтверских алата у области заштите животне средине и управљања отпадом
Примењивање знања из области мерења, контроле, анализе карактеристика отпада и утицаја постројења за третман отпада на животну средину

Предлагање најбољег начина и управљање процесом сакупљања, транспорта и третмана отпада и пречишћавања отпадних вода

Способност избора и примене најновијих техничко-технолошких решења за искоришћење енергије и сировина из отпада

МАСТЕР СТРУКОВНИ ИНЖЕЊЕР ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	ДИС 1.1	Директиве и стандарди у заштити животне средине	I	С	ОБ	2	0	0		4
2.	СЕК 1.2	Социјална екологија	I	С	ОБ	2	2	0		5
3.	РМТ 1.3	Рециклабилни материјали	I	С	ОБ	2	3	0		8
4.	ЛОТ 1.4	Логистика отпада	I	С	ОБ	2	3	0		7
5.		Предмет изборног блока 1	I		ИЗ	2	2	0		6
6.	ИКО 1.5	Испитивање и карактеризација отпада	II	СА	ОБ	3	2	0		6
7.	УПР 1.6	Управљање пројектима	II	С	ОБ	2	3	0		6
8.	ТПО 1.7	Технологије прераде отпада	II	СА	ОБ	3	2	0		7
9.	СПЈ 1.8	Стручна пракса 1	II	СА	ОБ				6	4
10.		Предмет изборног блока 2	II		ИЗ	2	3	0		7
Укупно часова наставе на години студија = 40										60
ДРУГА ГОДИНА										
11.	ЕПО 1.9	Енергетски потенцијал отпада	III	СА	ОБ	3	2	0		6
12.	ССТ 1.10	Сензорски системи	III	СА	ОБ	2	3	0		6
13.		Предмет изборног блока 3	III		ИЗ	3	2	0		7
14.		Предмет изборног блока 4	III		ИЗ	2	3	0		7
15.	СПД 1.11	Стручна пракса 2	III	СА					6	4
16.	ОАП 1.12	Обрада и анализа података	IV	С	ОБ	3	2	0		6
17.	ОУО 1.13	Одрживост управљања отпадом	IV	С	ОБ	3	2	0		6
18.	ПИР 1.14	Примењени истраживачки рад	IV	СА	ОБ	0	0	0		8
19.		Завршни мастер рад	IV					10	16	10
Укупно часова наставе на години студија = 40										60

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	СПЗ 1.15	Софтверски алати у заштити животне средине	I		ИЗ	2	2	0		6
2.	ПЕН 1.16	Пословни енглески	I		ИЗ	2	2	0		6
Предмети изборног блока 2										
3.	ЕКД 1.17	Екодизајн	II		ИЗ	2	3	0		7
4.	ПДЕ 1.18	Пројектовање депонија	II		ИЗ	2	3	0		7
Предмети изборног блока 3										
5.	УИО 1.19	Управљање индустријским отпадом	III		ИЗ	3	2	0		7
6.	УБО 1.20	Управљање биоразградивим отпадом	III		ИЗ	3	2	0		7
Предмети изборног блока 4										
7.	МПТ 1.21	Мониторинг постројења за третман отпада	III		ИЗ	2	3	0		7
8.	ТПВ 1.22	Технологија прераде отпадних вода	III		ИЗ	2	3	0		7

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход овог студијског програма је стручњак са ширим и темељнијим теоријским и практичним знањима о заштити, очувању и обнављању животне средине, а посебно управљања отпадом, укључујући способност вредновања и критичког разумевања.



ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И СИСТЕМИ

КОМПЕТЕНЦИЈЕ:

ШТА ИЗУЧАВА?

Студијски програм Информационе технологије и системи образује студенте да примењују различите вештине и знања. Студенти своје вештине и знања стичу преко реализације студијског програма кроз двогодишње студије са четири семестара, уз најсавременији наставни процес применом: аудио–визуелне, интерактивне, теоријске и практичне наставе, које се спроводе извођењем лабораторијских и показних вежби, стручне праксе, посете фирмама и установама.

- темељно познавање и разумевање принципа и метода коришћених у информационим технологијама
- праћење, упознавање и селекција савремених достигнућа у области ИКТ-а које обухватају Интернет, ембедид и клауд програмирање
- интеграција основних и посебних знања из области ИКТ технологија, а посебно хардверских и софтверских платформи, база података и анализе података
- коришћење савремених алата и методологија у прикупљању, визуелизацији, анализи, преносу, складиштењу и заштити података
- развој и одржавање платформски независних интернет апликација, мобилних апликација и ИоТ апликација;
- решавање конкретних пословних потреба корисника коришћењем слободног софтвера
- примена интелигентних система у процесу одлучивања и анализе великих скупова података и апликација
- развој, анализа и експлоатација интелигентних система за предикцију, идентификацију, дијагностику и управљање
- приказ креативних идеја и пословна примена

**МАСТЕР СТРУКОВНИ ИНЖЕЊЕР ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ
И РАЧУНАРСТВА**

ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И СИСТЕМИ

ИТС

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
ПРВА ГОДИНА								
1.	КЛТ 9.1	Клијентске технологије	I	3	2	0	0	7
2.	АПР 9.2	Android програмирање	I	3	2	0	0	7
3.	АИП 9.3	Агилно ИТ Пословање	I	3	2	0	0	7
4.	ТДМ 9.4	ЗД моделовање	I	3	2	0	0	7
5.	ПЕС.9.5	Програмирање embedded система	II	3	2	0	0	7
6.	БЗА 9.6	Безбедност апликација	II	3	2	0	0	7
7.	СЕЈ 9.7	Стручни енглески језик	II	2	2	0	0	6
8.	СТП 9.8	Стручна пракса 1	II	0	0	0	6	4
9.	ИЗБ ИТ1	Предмет изборног блока 1	II	3	3	0	0	8
Укупно ЕСПБ								60
ДРУГА ГОДИНА								
10.	СТЕ 9.9	Серверске технологије	III	3	2	0	0	7
11.	ПАР 9.10	Програмски алати за развој софтвера	III	3	2	0	0	7
12.	ИНС 9.11	Интелигентни системи	III	3	2	0	0	7
13.	СТП 9.12	Стручна пракса 2	III	0	0	0	6	4
14.	ИЗБ ИТ2	Предмет изборног блока 2	IV	3	2	0	0	7
15.	ИЗБ ИТ3	Предмети изборног блока 3	IV	3	2	0	0	7
16.	ИЗБ ИТ3	Предмети изборног блока 3	IV	3	2	0	0	7
17.	ПИР 9.13	Примењени истраживачки рад	IV	0	0	3	4	4
18.	ЗАВ 9.14	Мастер завршни рад	IV	0	0	0	10	10
Укупно ЕСПБ								60
УКУПНО ЕСПБ								120

Ред. број	Шифра	Назив	Сем.	П	В	ДОН	Остали часови	ЕСПБ
Предмет изборног блока 1								
1.	ПСР 9.14	Пословна софтверска ОС решења	II	3	3	0	0	8
2.	ССП 9.15	Системи складиштења података	II	3	3	0	0	8
Предмет изборног блока 2								
3.	ПБП 9.16	Програмирање база података	IV	3	2	0	0	7
4.	ЗМП 9.17	Заштита мултимедијалних података	IV	3	2	0	0	7
Предмет изборног блока 3								
5.	КМС 9.18	Креирање мултимедијалних садржаја	IV	3	2	0	0	7
6.	ТКС 9.19	Тестирање квалитета софтвера	IV	3	2	0	0	7
7.	АВП 9.20	Анализа великих података – Биг дата	IV	3	2	0	0	7
8.	ИОТ 9.21	ИоТ програмирање	IV	3	2	0	0	7

ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

На студијском програму Информационе технологије и системи студенти се оспособљавају да успешно задовоље све организације које имају потребу да примене рачунаре за пројектовање, реализацију и изучавање софтвера у рачунарским системима који се односи на агилно пословање, пословна софтверска решења, заштиту и безбедност података, пословну аналитику

https://vtsnis.edu.rs/wp-content/uploads/2021/06/Informatior_MSS_ITS.pdf

УПИС 2022/2023.



МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

На студијском програму Мултимедијалне комуникационе технологије студенти се оспособљавају за креирање, пројектовање и реализацију мултимедијалних система, за пројектовање и реализацију комуникације на релацији човек – машина, за обраду разних мултимедијалних садржаја, за заштиту мултимедијалних система као и садржаја, за праћење стандарда у области мултимедијалних комуникација.

КОМПЕТЕНЦИЈЕ:

- Креативно адресирање и решавање проблема из поменуте области на иновативан начин, који доприноси развоју у области мултимедија и мултимедијалних комуникација
- Планирање и реализација примењених истраживања у области мулти-медијалних комуникација
- Критичко размишљање и доношење одлуке, на бази спроведених анализа и синтеза резултата одговарајућих истраживања
- Примена сложених метода, инструмената и уређаја релевантних за област мултимедијалних комуникационих технологија
 - Праћење развоја у области мултимедијалних комуникација, као и усвајање нових знања и технологија
- Управљање и вођење сложене комуникације, интеракције и сарадње са другима
- Надгледање радова и вредновање резултата других ради унапређивања постојеће праксе

**МАСТЕР СТРУКОВНИ ИНЖЕЊЕР ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ
И РАЧУНАРСТВА**

МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1.	ОМС 8.1	Обрада мултимедијалних сигнала	I	НС	О	3	2	0		8
2.	ТБП 8.2	Технике бежичног преноса	I	НС	О	3	2	0		8
3.	ДТКС 8.3	Дигитални ТК системи	I	НС	О	3	2	0		8
4.	ЕНГ 8.4	Енглески језик	I	АОО	О	2	3	0		4
5.	НВТ.8.5	Напредне ВЕБ технологије	II	НС	О	3	2	0		7
6.	МТС 8.05	Мерења у ТК системима	II	НС	О	3	2	0		6
7.	БСМ 8.06	Бежичне сензорске мреже	II	НС	О	3	2	0		7
8.	СТП 8.07	Стручна пракса 1	II	НС	О	0	0	0		5
9.		Предмети изборног блока 1	II	СА	И	2	3	0		7
Укупно часова наставе на години студија = 45										60
ДРУГА ГОДИНА										
10.	АМУ 8.08	Активни мрежни уређаји	3	НС	О	3	2	0		6
11.	ПАР 8.09	Програмски алати за развој софтвера	3	НС	О	3	2	0		6
12.	ММК 8.10	Мултимедијалне комуникације	3	НС	О	3	2	0		6
13.		Предмети изборног блока 2	3	СА	И	2	3	0		7
14.	ММК 8.11	Стручна пракса 2	3	СА	О	0	0	0		5
15.		Предмети изборног блока 3	4	СА	И	3	2	0		7
16.		Предмети изборног блока 3	4	СА	И	3	2	0		7
17.	ПИР 8.12	Примењени истраживачки рад	4	СА	О	0	0	0	10	6
18.	ЗАВ 8.13	Завршни мастер рад	4	СА	О	0	0	6		10
Укупно часова наставе на години студија = 61										60

Ред. бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Тип.	Статус	Часови активне наставе			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
Предмети изборног блока 1										
1.	ДИС 8.14	Дистрибуирани системи	2	СА	И	2	3	0		7
2.	ЗАК 8.15	Заштитно кодовање	2	СА	И	2	3	0		7
Предмети изборног блока 2										
3.	ИПК 8.16	ИП комуникације	3	СА	И	2	3	0		7
4.	ЕОС 8.17	Мобилни оперативни системи	3	СА	И	2	3	0		7
Предмети изборног блока 3										
5.	ПИС 8.18	Пројектовање информационих система	4	СА	И	3	2	0		7
6.	РМА 8.19	Развој мултимедијалних апликација	4	СА	И	3	2	0		7
7.	ТМУ 8.20	Терминални мултимедијални уређаји	4	СА	И	3	2	0		7
8.	АМС 8.21	Архивирање ММ садржаја	4	СА	И	3	2	0		7

ИСХОД СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Исход овог студијског програма је стручњак са ширим и темељнијим теоријским и практичним знањима основних и посебних, савремених дисциплина из области мултимедијалних комуникационих технологија.



СТУДЕНТСКИ ЦЕНТРИ ПОДРШКЕ

СТУДЕНТ МЕНТОР

СТУДЕНТСКИ ПАРЛАМЕНТ

МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА

АЛУМНИ



АКАДЕМИЈА
ТЕХНИЧКО - ВАСПИТАЧКИХ
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА НИШ



**СТУДЕНТ МЕНТОР је бруцошки водич
кроз правила студија, први прави
пријатељ кога бруцоши срећу на почетку
свог школовања.**

АКТИВНОСТИ:

- *Пружи неопходну подршку студентима како би се што ефикасније испуњавали своје академске обавезе*
- *Информише студенте о смештају у студентским домовима, студентској мензи, студентским кредитима, превозу*
- *Информише студенте о услугама које им пружају стручне службе Одсека Ниш*
- *Информише студенте о изборним предметима*
- *Упути студенте на начин спремања колоквијума и испита*
- *Објасни студентима како да овере семестар*
- *Објасни студентима како да пријаве испите*
- *Објасни студентима шта да раде у случају ако закасне да овере семестар или пријаве испит*
- *Упозна студенте са појмом и политиком квалитета Школе и значајем доприноса студента*
- *укупној политици квалитета*
- *Припреми студенте прве године за анкету о педагошком раду наставника*

СТУДЕНТСКИ ПАРЛАМЕНТ

Студентски парламент Одсека Ниш, је врховно, легално и легитимно представничко тело студената Одсека Ниш.

У циљу остваривања права и заштите интереса студената, Студентски парламент, бира и разрешава представнике студената у органима високошколске јединице, као и у органима других установа у којима су заступљени представници студената, у складу са статусом установе.

Основни задаци Студентског парламента су:

- *заштита права и интереса свих студената*
- *унапређење квалитета наставе и побољшање услова студирања*
- *учествовање у евалуацији и контроли квалитета наставе, уџбеника, испита, професора и студентских служби*

УПИС 2022/2023.

Поред основних задатака, у програму рада Студентског парламента је и:

- *организовање едукативних и хуманитарних акција*
- *креирање и реализација пројеката везаних за студијске програме*
- *остваривање сарадње са другим Студентским парламентима Универзитета у Нишу*
- *организовање студијских путовања*

УПИС 2022/2023.



Одсек Ниш има изузетну међународну сарадњу и има потписане уговоре о пословно техничкој сарадњи са:
Универзитетом Св. Климент Охридски из Битоља,
Универзитетом у Марибору Република Словенија,
Технолошким Универзитетом из Солуна,
Државним Универзитетом из Белгорода В.Г. Шухов,
Руска Федерација и
Државним Универзитетому Самари, Руска Федерација.

Студентска мобилност и мобилност наставног особља, стратешки развој су основе интернационализације. Наставно и ненаставно особље Одсека Ниш у протеклом периоду успешно је учествовала у реализацији неколико међународних пројеката који су имали за циљ јачање капацитета високо образовних установа.



Међународна сарадња

Међународни пројекти у којима је учествовао Одсек Ниш:

ERASMUS +

- 598551-EPP-1-2018-1-XK-EPPKA2-CBHE-JP *Improving the Traffic Safety in the Western Balkan Countries through Curriculum Innovation and Development of Undergraduate and Master Studies. (The Academy – Department Nis)*
- 598977-EPP-1-2018-1- RS-EPPKA2-CBHE-JP *“Keep Educating Yourself” KEY (The Academy – Department Pirot)*
- 561821-EPP-1-2015-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP *Waste management curricula development in partnership with public and private sector. – (List of participants from The Academy – Department Nis) – GRANT HOLDER.*

TEMPUS 2009-2013

- 158781 – TEMPUS-RS-TEMPUS-JPHES - *Occupational safety and health – degree curricula and lifelong learning. – (List of participants from The Academy – Department Nis).*
- 517153-TEMPUS-1-2011-1-DETEMPUS-JPGR – *Conducting graduate surveys and improving alumni services for enhanced strategic management and quality improvement (CONGRAD). – (List of participants from The Academy – Department Nis).*
- 517200-TEMPUS-1-2011-1-BETEMPUS – *SMGR Establishing and capacity building of the Southern Serbian Academy and the National Conference for Vocational Higher Education. – (List of participants from The Academy – Department Nis, Vranje and Pirot).*

530577-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR

Improvement of product development studies in Serbia and Bosnia and Herzegovina. – (List of participants from The Academy – Department Nis).



А К А Д Е М И Ј А
ТЕХНИЧКО - ВАСПИТАЧКИХ
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА НИШ

АЛУМНИ

Академија техничко - васпитачких струковних студија - АТВСС Одсек Ниш, настоји да успостави трајну везу са својим свршеним студентима користећи савремене електронске комуникације.

За потребе креирања базе података о свршеним студентима, развијена је Веб апликација ALUMNI, која омогућава једноставну приступну платформу за пријаву свршених студената. Прикупљени подаци једним својим делом садрже и личне податке свршених студената, због чега су донесене посебне процедуре (Правилник) за права приступа и обраде личних података свршених студената који приступе апликацији. Део јавних података који се овом Веб апликацијом прикупљају, а не угрожавају приватност свршених студената, могу се користити за одређене анализе и публиковати у одређеним публикацијама.

УПИС 2022/2023.



<https://karijera.akademijanis.edu.rs>

Примери задатака према програму пријемног испита из математике



Рационални алгебарски изрази

Приликом сређивања алгебарских израза најчешће се користе формуле за растављање полинома на чиниоце:

$$ax \pm bx = x(a \pm b) \quad (\text{издвајање заједничког чиниоца})$$

$$ax + ay + bx + by = a(x + y) + b(x + y) = (a + b)(x + y) \quad (\text{груписање чланова})$$

$$x^2 \pm 2xy + y^2 = (x \pm y)^2 \quad (\text{квадрат збира / разлике})$$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) \quad (\text{разлика квадрата})$$

$$x^3 \pm y^3 = (x \pm y)(x^2 \mp xy + y^2) \quad (\text{збир / разлика кубова})$$

$$x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3 = (x \pm y)^3 \quad (\text{куб збира / разлике})$$

1. Упростити израз: $\left(\frac{1}{a^3} - \frac{1}{b^3}\right) \frac{ab}{a-b}$.

Решење:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{a^3} - \frac{1}{b^3}\right) \frac{ab}{a-b} &= \frac{b^3 - a^3}{a^3b^3} \left(-\frac{ab}{b-a}\right) = \frac{(b-a)(b^2 + ab + a^2)}{(ab)^3} \left(-\frac{ab}{b-a}\right) = \\ &= -\frac{b^2 + ab + a^2}{(ab)^2}, (a, b \neq 0, a \neq b). \end{aligned}$$

2. Скратити разломак: $\frac{x^2 + xy + x + y}{x^2 + 2xy + y^2}$.

Решење:

$$\frac{x^2 + xy + x + y}{x^2 + 2xy + y^2} = \frac{x(x+y) + (x+y)}{(x+y)^2} = \frac{(x+y)(x+1)}{(x+y)^2} = \frac{x+1}{x+y}, (x + y \neq 0).$$

3. Ако је $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{x^2 + 2x - 1}$, израчунати $f(\sqrt{2} + 1)$.

Решење:

$$\text{Како је } f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{x^2 + 2x - 1} = \frac{x^2 - 2x + 1 - 1 - 1}{x^2 + 2x + 1 - 1 - 1} = \frac{(x-1)^2 - 2}{(x+1)^2 - 2}, \text{ то је } f(\sqrt{2} + 1) = \frac{(\sqrt{2}+1-1)^2 - 2}{(\sqrt{2}+1+1)^2 - 2} = \frac{(\sqrt{2})^2 - 2}{(\sqrt{2}+2)^2 - 2} = \frac{2-2}{2+4\sqrt{2}+4-2} = 0.$$

4. Израчунати вредност израза $((a + a^{-1}) - (b + b^{-1}))^{\frac{1}{2}}$ за $a = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$ и $b = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$.

Решење:

Како је

$$\begin{aligned} a + a^{-1} &= \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} + \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{(2-\sqrt{3})^2 + (2+\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3}) \cdot (2-\sqrt{3})} = \\ &= \frac{4-4\sqrt{3}+3+4+4\sqrt{3}+3}{4-3} = 14 \end{aligned}$$

и

$$\begin{aligned} b + b^{-1} &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \\ &= \frac{3-2\sqrt{6}+2+3+2\sqrt{6}+2}{3-2} = 10 \end{aligned}$$

то је $((a + a^{-1}) - (b + b^{-1}))^{\frac{1}{2}} = \sqrt{14 - 10} = \sqrt{4} = 2$.

5. Показати да вредност израза A не зависи од a и b :

$$A = \left(\frac{\frac{a^2+b^2}{ab} + \frac{1}{a+b} - \frac{1}{a-b} \right) : \frac{\frac{a+b-(a-3b)}{a+b}}{\frac{3a+b-3(a-b)}{a-b}}$$

Решење:

$$\begin{aligned} A &= \left(\frac{\frac{a^2+b^2}{ab} + \frac{1}{a+b} - \frac{1}{a-b} \right) : \frac{\frac{a+b-(a-3b)}{a+b}}{\frac{3a+b-3(a-b)}{a-b}} = \\ &= \left(\frac{\frac{a^2+b^2}{(a-b)(a+b)} + \frac{a}{a+b} - \frac{a}{a-b} \right) : \frac{\frac{4b}{a-b}}{\frac{4b}{a-b}} = \frac{a^2+b^2+a(a-b)-a(a+b)}{(a-b)(a+b)} : \frac{a-b}{a+b} = \\ &= \frac{a^2-2ab+b^2}{(a-b)(a+b)} \cdot \frac{a+b}{a-b} = \frac{(a-b)^2}{(a-b)^2} = 1; \end{aligned}$$

$(a \neq 0, b \neq 0, a-b \neq 0, a+b \neq 0)$.

Линеарне једначине и неједначине

Једначина облика $ax + b = 0$, $a, b \in R$, назива се *линеарна једначина са једном непознатом*. Уколико важи да је:

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

1. $a \neq 0$, једначина има јединствено решење $x = -\frac{b}{a}$;
2. $a = 0, b = 0$, једначина је неодређена и има бесконачно много решења;
3. $a = 0, b \neq 0$, једначина је немогућа и нема решења.

6. Решити једначину: $\frac{2a-x}{1-2a} - \frac{2a+x}{2a+1} = \frac{2ax}{4a^2-1}$.

Решење:

За $a \neq \pm \frac{1}{2}$ дата једначина је еквивалентна једначини:

$$(x - 2a)(2a + 1) - (2a + x)(2a - 1) - 2ax = 0,$$

па се после сређивања добија једначина $(1 - a)x = 4a^2$, која за $a \neq 1$ има јединствено решење $x = \frac{4a^2}{1-a}$.
За $a = 1$ једначина је немогућа.

Квадратне једначине и неједначине. Квадратна функција

Једначина облика $ax^2 + bx + c = 0, a, b, c \in R, a \neq 0$, назива се *квадратна једначина*. Решења квадратне једначине дата су формулом:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Израз под кореном $D = b^2 - 4ac$, назива се *дискриминанта квадратне једначине* и од ње зависи природа решења квадратне једначине:

1. $D > 0$, решења су реална и различита;
2. $D = 0$, решења су реална и једнака;
3. $D < 0$, решења су конјуговано комплексни бројеви.

Ако су x_1, x_2 решења квадратне једначине, важи следеће:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, x_1 x_2 = \frac{c}{a} \quad (\text{Виетове формуле});$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2).$$

7. Одредити m тако да решења једначине $3x^2 - 2mx + m - 2 = 0$ задовољавају услов $x_1^3 + 3x_1^2 x_2 + 3x_1 x_2^2 + x_2^3 = 64$.

Решење:

Према Виетовој формули је $x_1 + x_2 = \frac{2m}{3}$ и како је $x_1^3 + 3x_1^2 x_2 + 3x_1 x_2^2 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3$ и $64 = 4^3$, то је $x_1 + x_2 = 4$ тј. $\frac{2m}{3} = 4$, одакле је $m = 6$.

8. Одредити параметар a тако да један од корена једначине $x^2 - \frac{15}{4}x + a = 0$ буде квадрат другог корена.

Решење:

Према Виетовим формулама је $x_1 + x_2 = \frac{15}{4}$ и $x_1 \cdot x_2 = a$ и како је један корен квадрат другог тј. $x_1 = x_2^2$ то је $x_2^2 + x_2 = \frac{15}{4} \Leftrightarrow 4x_2^2 + 4x_2 - 15 = 0$. Одавде је $x_2' = \frac{3}{2}$ и $x_2'' = -\frac{5}{2}$ и како је $a = x_2^3$ то постоје две вредности параметра a које задовољавају постављени услов: $a_1 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$ и $a_2 = \left(-\frac{5}{2}\right)^3 = -\frac{125}{8}$.

9. Не решавајући квадратну једначину $x^2 - x + m = 0$, одредити параметар $m \in \mathbb{R}$, тако да њена решења задовољавају услов $x_1^3 + x_2^3 = 7$.

Решење:

Користећи Виетове формуле добијамо да је $x_1 + x_2 = 1$ а $x_1 \cdot x_2 = m$. Како је

$$\begin{aligned} x_1^3 + x_2^3 &= (x_1 + x_2) \cdot (x_1^2 - x_1 \cdot x_2 + x_2^2) = \\ &= (x_1 + x_2) \cdot (x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 - 3x_1x_2) = \\ &= (x_1 + x_2) \cdot ((x_1 + x_2)^2 - 3x_1 \cdot x_2) = \\ &= 1 \cdot (1^2 - 3m) = \\ &= 1 - 3m \end{aligned}$$

и $x_1^3 + x_2^3 = 7$, па је $1 - 3m = 7$, а $m = -2$.

10. Решити неједначину $\frac{4x-2}{-x^2+3x+4} > 1$.

Решење:

Дата неједначина може се представити у облику $\frac{4x-2}{-x^2+3x+4} - 1 > 0$ тј. $\frac{x^2+x-6}{-x^2+3x+4} > 0$ односно $\frac{(x-2) \cdot (x+3)}{(x+1) \cdot (x-4)} < 0$.

0. Решења последње неједначине су $x \in (-3, -1) \cup (2, 4)$. Шематски приказ решења дат је у табели.

x	-3	-1	2	4	
$(x-2) \cdot (x+3)$	+	-	-	+	+
$(x+1) \cdot (x-4)$	+	+	-	-	+
$\frac{(x-2) \cdot (x+3)}{(x+1) \cdot (x-4)}$	+	-	+	-	+

11. Решити једначину

$$\sqrt{x+10} - \frac{6}{\sqrt{x+10}} = 5.$$

Решење:

Сменом $\sqrt{x+10} = t$ једначина постаје $t - \frac{6}{t} = 5$, односно, $t^2 - 5t - 6 = 0$.

Корени ове једначине су $t_1 = 6$ и $t_2 = -1$. Међутим, $t_2 = -1$ није решење, јер t не може бити негативно. За $t = 6$ добијамо $x + 10 = 36$ тј. $x = 26$.

12. Решити једначину: $2\left(\frac{x^2+1}{x}\right)^2 - 9\left(\frac{x^2+1}{x}\right) + 10 = 0$.

Решење: Увођењем смене $t = \frac{x^2+1}{x}$, једначина има облик: $2t^2 - 9t + 10 = 0$, а њена решења су $t_1 = \frac{5}{2}$ и $t_2 = 2$. Тада је:

$$\frac{x^2+1}{x} = \frac{5}{2} \vee \frac{x^2+1}{x} = 2,$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 5x + 2 = 0 \vee x^2 - 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 2, x_2 = \frac{1}{2}, x_3 = x_4 = 1.$$

Степеновање. Кореновање. Логаритмовање

Основна својства *степенa* реалних бројева дата су следећим формулама:

$$a^1 = a, a^{n+1} = a^n a, \quad (a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N});$$

$$a^0 = 1, \quad (a \neq 0);$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad (a \neq 0, n \in \mathbb{N});$$

$$a^m a^n = a^{m+n},$$

$$a^m : a^n = a^{m-n},$$

$$(a^m)^n = a^{mn},$$

$$(ab)^n = a^n b^n,$$

$$(a:b)^n = a^n : b^n, \quad (a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, m, n \in \mathbb{Z}).$$

Основна својства *корена* реалних бројева са природним изложеоцима су:

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a, n - \text{непаран} \\ |a|, n - \text{паран} \end{cases} \quad (a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}),$$

$$\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}},$$

$$\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab},$$

$$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a:b}, \quad (b \neq 0),$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a},$$

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[np]{a^{mp}}, \quad (a \geq 0, b \geq 0, m, n, p \in \mathbb{N}).$$

Логаритам броја b , ($b > 0$), за основу a , ($a > 0 \wedge a \neq 1$), дефинише се на следећи начин:

$$\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b.$$

Ако је $a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0, s \in \mathbb{R}, r \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$, тада важи:

$$\begin{aligned} a^{\log_a b} &= b, \\ \log_a a &= 1, \\ \log_a 1 &= 0, \\ \log_a b &= \frac{1}{\log_b a}, \\ \log_a b &= \frac{\log_c b}{\log_c a}, \\ \log_a b^s &= s \log_a b, \\ \log_a b^r &= \frac{1}{r} \log_a b, \\ \log_a b c &= \log_a b + \log_a c, \\ \log_a \frac{b}{c} &= \log_a b - \log_a c. \end{aligned}$$

13. Решити једначину: $9^x + 3^{x+1} + 2 = 0$.

Решење:

Дату једначину можемо записати као $(3^x)^2 + 3 \cdot 3^x + 2 = 0$. После увођења смене $3^x = t$ добијамо $t^2 + 3t + 2 = 0$, одакле је $t_1 = -1$ и $t_2 = -2$. Како је $3^x > 0$ то једначина нема решења.

14. Решити једначину: $(\sqrt{2-\sqrt{3}})^x + (\sqrt{2+\sqrt{3}})^x = 4$.

Решење:

Дата једначина еквивалентна је једначини:

$$(\sqrt{2-\sqrt{3}})^x + \left(\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}\right)^x = 4, \text{ тј. } (\sqrt{2-\sqrt{3}})^x + \frac{1}{(\sqrt{2-\sqrt{3}})^x} = 4.$$

Увођењем смене $(\sqrt{2-\sqrt{3}})^x = t$ добијамо $t + \frac{1}{t} = 4$ тј. $t^2 - 4t + 1 = 0$. Одавде добијамо $t_1 = 2 - \sqrt{3}$ и $t_2 = 2 + \sqrt{3}$

тј.

$$(2 - \sqrt{3})^{\frac{x}{2}} = (2 - \sqrt{3}) \text{ и } (2 - \sqrt{3})^{\frac{x}{2}} = 2 + \sqrt{3} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} \cdot (2 - \sqrt{3}) = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = (2 - \sqrt{3})^{-1},$$

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} = 1 & \quad \vee \quad \frac{x}{2} = -1, \\ x = 2 & \quad \vee \quad x = -2. \end{aligned}$$

15. Израчунати вредност израза: $2 \log_5 125 \cdot 2^{1+\log_2 4} - 3^{2 \log_3 9-1}$.

Решење:

$$2 \log_5 125 \cdot 2^{1+\log_2 4} - 3^{2 \log_3 9-1} = 2 \log_5 5^3 \cdot 2^{1+\log_2 2^2} - 3^{2 \log_3 3^2-1} = 2 \cdot 3 \cdot 8 - 27 = 21.$$

16. Решити једначину: $\log \sqrt{x-5} + \log \sqrt{2x-3} + 1 = \log 30$.

Решење:

Нека је $x-5 > 0$ и $2x-3 > 0$, тј. $x > 5$. Дата једначина еквивалентна је једначини $\log \sqrt{(x-5) \cdot (2x-3)} = \log 3$, тј. $(x-5) \cdot (2x-3) = 9$, односно, једначини $2x^2 - 13x + 6 = 0$ чија су решења $x_1 = 6$ и $x_2 = \frac{1}{2}$, од којих је само прво решење полазне једначине.

17. Решити једначину: $\log_x 2 - \log_4 x + \frac{7}{6} = 0$.

Решење:

Нека је $x > 0$ и $x \neq 1$. Дата једначина еквивалентна је једначини $\log_x 2 - \frac{1}{2 \log_x 2} + \frac{7}{6} = 0$. Уведимо смену $\log_x 2 = t$. Тада је $t - \frac{1}{2t} + \frac{7}{6} = 0$, тј. $6t^2 + 7t - 3 = 0$, одакле је $t_1 = \frac{1}{3}$, $t_2 = -\frac{3}{2}$, $x_1 = 2^3 = 8$, $x_2 = 2^{-\frac{2}{3}}$.

Аритметички и геометријски низови

Низ бројева у коме је разлика свака два суседна члана низа једнака, назива се *аритметички низ* (аритметичка прогресија).

a_1 – први члан низа;

a_n – n -ти (општи) члан низа, $n \in \mathbb{N}$;

d – разлика аритметичког низа;

S_n – збир првих n чланова.

За аритметички низ важе следеће формуле:

$$a_n = a_1 + (n-1)d;$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

Низ бројева у коме је количник свака два суседна члана низа једнак, назива се *геометријски низ* (геометријска прогресија).

a_1 – први члан низа;

a_n – n -ти (општи) члан низа, $n \in \mathbb{N}$;

q – количник аритметичког низа;

S_n – збир првих n чланова.

За геометријски низ важе следеће формуле:

$$a_n = a_1 q^{n-1};$$

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, |q| > 1; \quad S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}, |q| < 1.$$

18. Један угао троугла је 120° , а странице тог троугла образују аритметичку прогресију чија је разлика $d = 4$. Колике су странице тог троугла?

Решење:

Нека је $c = b + 4$, $b = b$, $a = b - 4$, $\gamma = 120^\circ$. Према косинусној теорему је $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$, одакле је $(b + 4)^2 = (b - 4)^2 + b^2 - 2(b - 4) \cdot b \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$, па је $2b^2 - 20b = 0$, тј. $2b \cdot (b - 10) = 10$.

Дакле $b = 10$, $a = 6$ и $c = 14$.

19. Три броја чине аритметички низ. Њихов збир је 6, а збир њихових квадрата 62. Који су то бројеви?

Решење:

Нека је $a_1 = a_2 - d$, $a_2 = a_2$, $a_3 = a_2 + d$.

Како је $a_1 + a_2 + a_3 = 6$ тј. $a_2 - d + a_2 + a_2 + d = 6 \Rightarrow 3a_2 = 6 \Rightarrow a_2 = 2$.

Како је $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = 62$ то је $(a_2 - d)^2 + a_2^2 + (a_2 + d)^2 = 62$, $3a_2^2 + 2d^2 = 62$, $3 \cdot 4 + 2d^2 = 62$,

$d^2 = 25$, $d = \pm 5$, па су тражене вредности бројева $-3, 2, 7$.

20. Бројеви: $2x - 3$, $3x + 4$, $5x + 1$ су прва три узастопна члана аритметичког низа. Одредити x и наћи суму првих x чланова.

Решење:

$$a_1 = 2x - 3, \quad a_2 = 3x + 4, \quad a_3 = 5x + 1.$$

Како је: $d = a_2 - a_1 = a_3 - a_2$, то је $(3x + 4) - (2x - 3) = (5x + 1) - (3x + 4)$, $x + 7 = 2x - 3$, $x = 10$, па је $a_1 = 17, a_2 = 34, a_3 = 51, d = 17$. Отуда је $S_x = S_{10} = \frac{10}{2} \cdot [2a_1 + (10 - 1)d] = 5 \cdot [2 \cdot 17 + 9 \cdot 17] = 935$.

21. Четврти члан аритметичког низа је 9, а девети члан је -6. Колико чланова овог низа треба сабрати да се добије 54?

Решење:

Како је:

$$a_4 = a_1 + 3d = 9$$

$$a_9 = a_1 + 8d = -6,$$

решавањем система добије се да је $d = -3$, $a_1 = 18$.

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + d(n-1)) \text{ па је } \frac{n}{2}(36 - 3(n-1)) = 54, \Leftrightarrow -n^2 + 13n - 36 = 0.$$

Решења ове квадратне једначине су $n_1 = 4$ и $n_2 = 9$. Дакле, треба сабрати 4 или 9 чланова низа.

22. Збир три броја која образују растућу геометријску прогресију је 126. Ако је средњи члан 24, одредити најмањи члан.

Решење:

Како је $a_2 = 24$ и $a_1 + a_2 + a_3 = 126$, то је $\frac{24}{q} + 24 + 24q = 126$, $4q^2 - 17q + 4 = 0$, одакле је $q = 4$ или $q = \frac{1}{4}$. Међутим, прогресија је растућа па решење $q = \frac{1}{4}$ не долази у обзир. Дакле, $a_1 = \frac{24}{4} = 6$.

23. Три броја чине аритметички низ, а њихов збир је 12. Ако се последњи број повећа за вредност првог, добија се геометријски низ. Који су то низови?

Решење:

Означимо чланове аритметичког низа са a_1 , $a_2 = a_1 + d$, $a_3 = a_1 + 2d$. Тада је

$$a_1 + a_2 + a_3 = 12 \Rightarrow a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 12 \Leftrightarrow 3a_1 + 3d = 12 \Leftrightarrow a_1 + d = 4. \quad (1)$$

Геометријски низ би био према условима задатка $b_1 = a_1$, $b_2 = a_1 + d$,

$b_3 = a_3 + a_1 = a_1 + 2d + a_1 = 2a_1 + 2d$. Како је $b_2^2 = b_1 \cdot b_3$, то је

$$(a_1 + d)^2 = a_1 \cdot (2a_1 + 2d)$$

$$(a_1 + d)^2 = 2a_1 \cdot (a_1 + d)$$

$$a_1 = d. \quad (2)$$

Једначине (1) и (2) дају решење $d=2$, $a_1=2$ па је аритметички низ 2, 4, 6, а геометријски 2, 4, 8.

Тригонометрија

Ако је α оштар угао, a и b катете, (наспрам угла α је катета a), c хипотенуза правоуглог троугла, тада се тригонометријске функције дефинишу на следећи начин:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}, \quad \cos \alpha = \frac{b}{c}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}, \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$$

За тригонометријске функције важе основни тригонометријски идентитети:

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1, \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \\ \operatorname{ctg} \alpha &= \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \\ \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha &= 1, \\ \sin \alpha &= \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\pm \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}, \\ \cos \alpha &= \frac{1}{\pm \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} \end{aligned}$$

Тригонометријске функције збира и разлике два угла једнаке су:

$$\begin{aligned} \sin(\alpha \pm \beta) &= \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta, \\ \cos(\alpha \pm \beta) &= \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta, \\ \operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) &= \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}, \\ \operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) &= \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{\operatorname{ctg} \alpha \pm \operatorname{ctg} \beta}. \end{aligned}$$

Тригонометријске функције двоструког угла једнаке су:

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha, \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha, \\ \operatorname{tg} 2\alpha &= \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}, \\ \operatorname{ctg} 2\alpha &= \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha}. \end{aligned}$$

Тригонометријске функције полууглова једнаке су:

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}},$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}},$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}},$$

$$\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}}.$$

Трансформација збира и разлике у производ:

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2},$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}.$$

Трансформација производа у збир или разлику:

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)),$$

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)),$$

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)).$$

24. Ако је $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha = 2$, израчунати $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$.

Решење:

Како је $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2 = \operatorname{tg}^2 \alpha + 2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$, то је $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2 = 4$, одакле је $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = \pm 2$.

25. Упростити израз: $\frac{1 + \sin 2a - \cos 2a}{1 + \sin 2a + \cos 2a}$.

Решење:

Коришћењем формула добија се:

$$\begin{aligned} \frac{1 + \sin 2a - \cos 2a}{1 + \sin 2a + \cos 2a} &= \frac{\cos^2 a + \sin^2 a + \sin 2a - (\cos^2 a - \sin^2 a)}{\cos^2 a + \sin^2 a + \sin 2a + \cos^2 a - \sin^2 a} = \\ &= \frac{2 \sin^2 a + 2 \sin a \cos a}{2 \cos^2 a + 2 \sin a \cos a} = \frac{2 \sin a (\sin a + \cos a)}{2 \cos a (\sin a + \cos a)} = \operatorname{tg} a \end{aligned}$$

26. Ако је $\operatorname{tg} \alpha = 3$, израчунати $\frac{2 \sin 2\alpha - 3 \cos 2\alpha}{4 \sin 2\alpha + 5 \cos 2\alpha}$.

Решење:

Дати израз $\frac{2 \sin 2\alpha - 3 \cos 2\alpha}{4 \sin 2\alpha + 5 \cos 2\alpha}$ се дељењем сваког члана са $\cos 2\alpha$ трансформише у израз $\frac{2 \operatorname{tg} 2\alpha - 3}{4 \operatorname{tg} 2\alpha + 5}$. Како је $\operatorname{tg} \alpha = 3$ то је $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = -\frac{3}{4}$, па је тражена вредност израза једнака $-\frac{9}{4}$.

27. Решити једначину: $\cos^4 x - \sin^4 x = 0$.

Решење:

Дата једначина је еквивалентна једначини:

$$(\cos^2 x - \sin^2 x) \cdot (\cos^2 x + \sin^2 x) = 0,$$

па је $\cos^2 x - \sin^2 x = 0 \Leftrightarrow \operatorname{tg}^2 x = 1$, одакле је $x = \pm \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Геометрија у равни

Троугао

За произвољан троугао чије странице имају дужине a, b, c , одговарајуће висине h_a, h_b, h_c , унутрашњи углови су α, β, γ а спољашњи углови $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$, важе следеће формуле:

$$P = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}bh_b = \frac{1}{2}ch_c \quad - \text{ (површина троугла)}$$

$$O = 2s = a + b + c \quad - \text{ (обим троугла)}$$

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad - \text{ (Херонов образац)}$$

$$r = \frac{P}{s} \quad - \text{ (полупречник уписаног круга у троугао)}$$

$$R = \frac{abc}{4P} \quad - \text{ (полупречник описаног круга око троугла)}$$

$$a : b = h_b : h_a \quad - \text{ (однос страница и висина у троуглу)}$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \quad - \text{ (збир унутрашњих углова троугла)}$$

$$\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 360^\circ \quad - \text{ (збир спољашњих углова троугла)}$$

$$\alpha + \alpha_1 = 180^\circ \Leftrightarrow \alpha_1 = \beta + \gamma \quad - \text{ (однос унутр. и спољ. углова)}$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \quad - \text{ (Синусна теорема)}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \quad - \text{ (Косинусна теорема)}$$

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

За правоугли троугао са хипотенузом c важе формуле:

$$P = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ch_c \quad \text{(површина правоуглог троугла)}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad \text{(Питагорина теорема)}$$

$$r = s - c = \frac{a+b+c}{2} - c = \frac{a+b-c}{2} \quad \text{(полупречник уписаног круга)}$$

$$R = \frac{c}{2} = t_c \quad \text{(полупречник описаног круга)}$$

Ако је троугао *једнакостраничан*:

$$\alpha = \beta = \chi = 60^\circ \Leftrightarrow a = b = c$$

$$O = 3a \quad \text{(обим једнакостраничног троугла)}$$

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \quad \text{(површина једнакостраничног троугла)}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \quad \text{(висина једнакостраничног троугла)}$$

$$r = \frac{1}{3}h = \frac{a\sqrt{3}}{6} \quad \text{(полупречник уписаног круга)}$$

$$R = \frac{2}{3}h = \frac{a\sqrt{3}}{3} \quad \text{(полупречник описаног круга)}$$

Четвороугао

За *четвороуглове* важе следеће формуле:

$$P = ab, O = 2(a + b) \quad \text{(површина и обим правоугаоника)}$$

$$P = a^2 = \frac{d^2}{2}, O = 4a \quad \text{(површина и обим квадрата)}$$

$$d = a\sqrt{2} \quad \text{(дијагонала квадрата)}$$

$$R = \frac{d}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}, r = \frac{a}{2} \quad \text{(полупреч. опис. и упис. круга у квадрат)}$$

$$P = ah = \frac{a_1a_2}{2} \quad \text{(површина ромба)}$$

$$r = \frac{h}{2} \quad \text{(полупречник уписаног круга ромба)}$$

$$P = \frac{a+b}{2}h = mh \quad \text{(површина трапеза)}$$

$$m = \frac{a+b}{2} \quad \text{(средња линија трапеза)}$$

$$P = ah_a = bh_b \quad \text{(површина паралелограма)}$$

Правилан шестоугао

Правилан шестоугао могуће је поделити на шест једнакостраничних троуглова. За њега важе следеће формуле:

$$P = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}, O = 6a \quad \text{(површина и обим правилног шестоугла)}$$

$$R = a \quad \text{(полупречник описаног круга)}$$

$$r = \frac{a\sqrt{3}}{2} \quad \text{(полупречник уписаног круга)}$$

$$d_1 = 2a \quad \text{(дужа дијагонала правилног шестоугла)}$$

$$d_2 = 2h = a\sqrt{3} \quad \text{(краћа дијагонала правилног шестоугла)}$$

Правилан многоугао

Ако је n број страница правилног многоугла ($n \geq 3$), правилан многоугао је могуће поделити на n подударних троуглова и важе следеће формуле:

$$P = nP_{\Delta}, O = na \quad \text{(површина и обим правилног многоугла)}$$

$$S_n = (n - 2)180^\circ \quad \text{(збир унутрашњих углова)}$$

$$\alpha = \frac{S_n}{n} \quad \text{(унутрашњи угао)}$$

$$d_n = n - 3 \quad \text{(број дијагонала из једног темена)}$$

$$D_n = \frac{n(n-3)}{2} \quad \text{(укупан број дијагонала)}$$

Круг

За круг полупречника r , са централним углом α , периферијским углом β , важи следеће:

$$P = r^2\pi, O = 2r\pi \quad \text{(површина и обим круга)}$$

$$l = \frac{r\pi\alpha}{180} \quad \text{(дужина лука)}$$

$$P_i = \frac{r^2\pi\alpha}{360} = \frac{rl}{2} \quad \text{(површина исечка)}$$

$$\alpha = 2\beta \quad \text{(однос централног и периферијског угла)}$$

$$P_{кр} = \pi(r_1^2 - r_2^2) \quad \text{(површина кружног прстена)}$$

28. Ако се број страница правилног многоугла повећа за 3, његов унутрашњи угао ће се повећати 27° . Одредити број страница многоугла.

Решење:

Означимо са n број страница правилног многоугла, а са S_n збир његових унутрашњих углова. Тада је $n \cdot \alpha = S_n$ и како је:

$$S_n = (n - 2) \cdot 180^\circ,$$

то је:

$$\alpha = \frac{(n-2) \cdot 180}{n}.$$

Према условима задатка $\frac{S_{n+3}}{n+3} = \alpha + 27$, одакле је:

$$\frac{(n+1) \cdot 180}{n+3} = \frac{(n-2) \cdot 180}{n} + 27, \quad \text{тј.}$$

$$27n^2 + 81n - 1080 = 0,$$

одакле је $n^2 + 3n - 40 = 0$.

Како је $n > 0$, то је једино решење $n = 5$.

29. Збир катета правоуглог троугла је 32. Ако се већа катета умањи за 5 cm, а мања повећа за 4 cm, површина се не мења. Одредити странице троугла.

Решење:

Нека су a и b катете правоуглог троугла. Из услова задатка добијамо систем једначина:

$$a + b = 32$$

$$\frac{1}{2}(a + 4) \cdot (b - 5) = \frac{1}{2}ab,$$

који је еквивалентан са системом:

$$a + b = 32$$

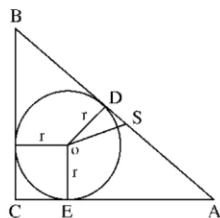
$$4b - 5a = 20 \quad (b > a),$$

одакле добијамо:

$$a = 12 \text{ cm}, \quad b = 20 \text{ cm} \quad \text{и} \quad c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{12^2 + 20^2} = \sqrt{544} = 4\sqrt{34} \text{ cm}.$$

30. Катете правоуглог троугла су 3 cm и 4 cm. Наћи растојање између центра уписаног и центра описаног круга.

Решење:



Како је $a = 3\text{cm}$ и $b = 4\text{cm}$, то је $c = 5\text{cm}$. $R = \frac{1}{2}c = 2,5\text{cm}$ и $r = s - c$, где је $S = \frac{a+b+c}{2} = 6$, па је $r = 1\text{cm}$. У правоуглом троуглу DOS је $x = DS = AD - AS = AD - \frac{c}{2} = AE - \frac{c}{2} = b - r - \frac{c}{2} = \frac{1}{2}$, па је $OS^2 = OD^2 + DS^2 = r^2 + x^2 = 1^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$ а $OS = \frac{\sqrt{5}}{2}\text{cm}$.

31. Странаца ромба је $a = 9\text{ cm}$, а збир дијагонала $d_1 + d_2 = 24\text{ cm}$. Одредити површину ромба.

Решење:

Како је:

$$a^2 = \frac{d_1^2 + d_2^2}{4} \Rightarrow d_1^2 + d_2^2 = 4a^2 \Rightarrow d_1^2 + d_2^2 = 4 \cdot 81 = 324.$$

Из једнакости:

$$(d_1 + d_2)^2 = 24^2 \Rightarrow d_1^2 + d_2^2 + 2d_1 \cdot d_2 = 576,$$

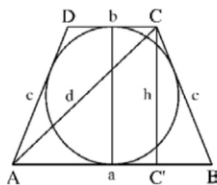
добија се:

$$d_1 \cdot d_2 = \frac{576 - 324}{2} = 126.$$

Како је површина ромба $P = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$, то је $P = \frac{126}{2} = 63\text{ cm}^2$.

32. Око круга полупречника $r = 1,5\text{ cm}$ описан је једнакокраки траpez површине $P = 15\text{ cm}^2$. Израчунати дужину дијагонале овог трапеza.

Решење:



Нека су a и b основице трапеza и h висина трапеza. Приметимо да је $2r = h$, $h = 3$. Како је $P = \frac{a+b}{2}h \Rightarrow \frac{a+b}{2} = \frac{P}{h} = \frac{15}{3} = 5$. Из правоуглог троугла $AC'C$ добијамо: $d^2 = x^2 + h^2$, $x = |AC'| = a - \left(\frac{a-b}{2}\right) = \frac{a+b}{2}$, па је $d^2 = 5^2 + 3^2$, $d^2 = 34 \Rightarrow d = \sqrt{34}\text{ cm}$.

Геометрија у простору

За израчунавање површина и запремина рогљастих и обртних тела са базом (површином основе) B , висином H , омотачем M , полупречником основе обртних тела r и изводницом обртних тела s , неопходне су следеће формуле:

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

$$P = 2B + M, V = BH \quad \text{(површина и запремина призме)}$$

$$P = B + M, V = \frac{1}{3}BH \quad \text{(површина и запремина пирамиде)}$$

$$P = B_1 + B_2 + M \quad \text{(површина зарубљене пирамиде)}$$

$$V = \frac{1}{3}H(B_1 + \sqrt{B_1B_2} + B_2) \quad \text{(запремина зарубљене пирамиде)}$$

$$P = 2B + M = 2r^2\pi + 2r\pi H \quad \text{(површина ваљка)}$$

$$V = BH = r^2\pi H \quad \text{(запремина ваљка)}$$

$$P = B + M = r^2\pi + r\pi s \quad \text{(површина купе)}$$

$$V = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3}r^2\pi H \quad \text{(запремина купе)}$$

$$P = B_1 + B_2 + M = r_1^2\pi + r_2^2\pi + (r_1 + r_2)\pi s \quad \text{(повр. зарубљене купе)}$$

$$V = \frac{1}{3}H(B_1 + \sqrt{B_1B_2} + B_2) = \frac{H\pi}{3}(r_1^2 + r_1r_2 + r_2^2) \quad \text{(запр. заруб. купе)}$$

$$P = 4r^2\pi, V = \frac{4}{3}r^3\pi \quad \text{(површина и запремина лопте)}$$

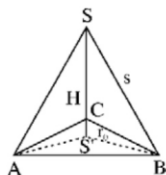
33. Димензије правоуглог паралелоипеда односе се као 2:3:6, а његова дијагонала је 35 cm. Израчунати запремину паралелоипеда.

Решење:

Из $a:b:c = 2:3:6 \Rightarrow a = 2k, b = 3k$ и $c = 6k$. Како је $D^2 = a^2 + b^2 + c^2$, $D^2 = (2k)^2 + (3k)^2 + (6k)^2$, $D^2 = 49k^2$, $D = 7k$, $35 = 7k \Rightarrow k = 5$. Одатле је $a = 10$ cm, $b = 15$ cm, $c = 30$ cm, па је $V = a \cdot b \cdot c$, $V = 10 \cdot 15 \cdot 30$, $V = 4500$ cm³.

34. Одредити запремину правилне тростране пирамиде чија је основна ивица $a = 3\sqrt{3}$ cm, а бочна ивица $s = 5$ cm.

Решење:



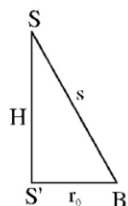
$$\text{Како је } r_0 = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{3\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 3 \text{ cm и}$$

$$H^2 = s^2 - r_0^2,$$

$$H^2 = 5^2 - 3^2,$$

$$H^2 = 16,$$

$$H = 4 \text{ cm,}$$



па је:

$$V = \frac{1}{3} B \cdot H = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} H,$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{(3\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 4,$$

$$V = 9\sqrt{3} \text{ cm}^3.$$

35. У тространу призму чије су основне ивице $a = 13$ cm, $b = 14$ cm и $c = 15$ cm уписан је и око ње описан ваљак. Наћи однос запремина та два ваљка.

Решење:

Означимо са r_u полупречник основе уписаног ваљка, са r_o полу-пречник основе описаног ваљка и површину основе призме са P . Према Хероновом обрасцу:

$$P = \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)},$$

где је $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = 21$ cm, добија се $P = 84$ cm².

Како је:

$$P = r_u \cdot s \Rightarrow r_u = \frac{84}{21} = 4 \text{ cm}$$

и

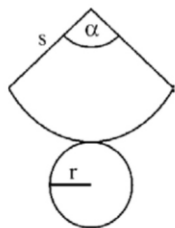
$$P = \frac{abc}{4r_o} \Rightarrow r_o = \frac{abc}{4P} = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15}{4 \cdot 84} = \frac{65}{8},$$

Добија се:

$$\frac{V_u}{V_o} = \frac{r_u^2 \pi \cdot H}{r_o^2 \pi \cdot H} = \frac{r_u^2}{r_o^2} = \frac{4^2}{\left(\frac{65}{8}\right)^2} = \frac{32^2}{65^2}.$$

36. Када се омотач купе развије у равни добија се четвртина круга полупречника $4\sqrt{5}$. Израчунати запремину купе.

Решење:



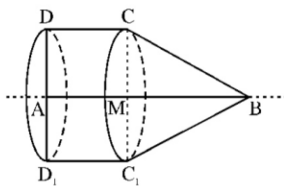
Нека је s ивица купе, r полупречник основе и H висина купе. Тада из формуле $l = \frac{s\pi\alpha}{180}$ за дужину лука полупречника s и централног угла α и формуле $l = 2r\pi$ за обим основе кружне купе добија се $\frac{4\sqrt{5}\cdot\pi\cdot 90}{180} = 2r\pi$, одакле је $r = \sqrt{5}$.

Како је $H^2 = s^2 - r^2$, то је $H = 5\sqrt{3}$.

Отуда је: $V = \frac{1}{3}r^2\pi \cdot H$, $V = \frac{1}{3} \cdot (\sqrt{5})^2 \cdot \pi \cdot 5\sqrt{3}$, $V = \frac{25\pi}{\sqrt{3}}$.

37. Правоугли трапез основца $a = 10$ cm и $b = 2$ cm и $P = 90$ cm² ротира око веће основе. Израчунати површину и запремину насталог тела.

Решење:



Како је површина трапеза $P = \frac{a+b}{2} \cdot h$, то је $\frac{10+2}{2} \cdot h = 90$, и $h = 15$ cm, односно $|AD| = 15$ cm. Површина насталог тела је збир површине основе ваљка и омотача ваљка и купе, па је:

$$P = r^2\pi + 2r\pi \cdot H_1 + r\pi s = |AD|^2\pi + 2|AD| \cdot |AM| \cdot \pi + |AD| \cdot |BC| \cdot \pi.$$

Како је $|AM| = |DC|$, то је $|AM| = b = 2$ cm.

Такође је $s = |BC|$ и

$$s^2 = |CM|^2 + |MB|^2 = |AD|^2 + (|AB| - |AM|)^2 = 15^2 + (10 - 2)^2 = 225 + 64 = 289.$$

Дакле, $s = 17$, па је $P = 225\pi + 60\pi + 255\pi = 540\pi$ cm².

Запремина насталог тела једнака је збиру запремина ваљка и купе, односно:

$$V = r^2\pi \cdot H_1 + \frac{1}{3}r^2\pi \cdot H_2 = r^2\pi \cdot b + \frac{1}{3}r^2\pi \cdot (a - b) = 450\pi + \frac{1}{3}1800\pi = 1050\pi \text{ cm}^3.$$

Аналитичка геометрија у равни

Ако појмове геометрије у равни представимо у Декартовом координатном систему, основни појам - тачку посматрамо као уређени пар њених координата $M_1(x_1, y_1)$, тада важе следеће формуле:

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

$d(M_1, M_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ - (растојање између две тачке)

$S\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$ - (средиште дужи M_1M_2)

$T\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3}, \frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)$ - (тежиште троугла чија су темена тачке (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3))

$P_\Delta = \frac{1}{2}|x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)|$ - (површина троугла чија су темена тачке (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3))

$y = kx + n$ - (експлицитни облик једначине праве, k - правац праве, n - одсечак на Y оси)

$y - y_1 = k(x - x_1)$ - (једначина праве кроз једну тачку)

$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ - (једначина праве кроз две тачке)

$\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$ - (сегментни облик једначине праве, p - одсечак на X оси, q - одсечак на Y оси)

$Ax + By + C = 0$ - (имплицитни облик једначине праве)

$d = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ - (растојање тачке од праве)

$\operatorname{tg} \phi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ - (угао између две праве)

$k_1 k_2 = -1$ - (услов нормалности две праве)

$k_1 = k_2$ - (услов паралелности две праве)

$(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$ - (једначина кружнице са центром (p, q) и полупречником r)

$x^2 + y^2 = r^2$ - (једначина централне кружнице)

$r^2(k^2 + 1) = (kp - q + n)^2$ - (услов додира праве и кружнице)

$(x_0 - p)(x - p) + (y_0 - q)(y - q) = r^2$ - (тангента у тачки круга)

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ - (једначина елипсе, са фокусима $F_{1,2} = (\pm c, 0)$)

$e^2 = a^2 - b^2$ - (ексцентрицитет елипсе)

$a^2 k^2 + b^2 = n^2$ - (услов додира праве и елипсе)

$\frac{x_0 x}{a^2} + \frac{y_0 y}{b^2} = 1$ - (тангента у тачки елипсе)

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ - (једначина хиперболе, са фокусима $F_{1,2} = (\pm c, 0)$)

$e^2 = a^2 + b^2$ - (ексцентрицитет хиперболе)

$a^2 k^2 - b^2 = n^2$ - (услов додира праве и хиперболе)

$\frac{x_0 x}{a^2} - \frac{y_0 y}{b^2} = 1$ - (тангента у тачки хиперболе)

$y^2 = 2px$ - (једначина параболе, са фокусом $F\left(\frac{p}{2}, 0\right)$)

$2kn = p$ - (услов додира праве и параболе)

$y_0 y = p(x + x_0)$ - (тангента у тачки параболе)

38. Одредити m тако да права $mx + y - 5 = 0$ додирује елипсу $9x^2 + 16y^2 = 144$.

Решење:

Права $y = kx + n$ додирује елипсу $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ако је $a^2k^2 + b^2 = n^2$. Како се дата права може записати у облику $y = -mx + 5$, а елипса у облику $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$ то услов додира постаје $4^2 \cdot (-m)^2 + 3^2 = 5^2$, одакле је $m^2 = 1$ па је $m = \pm 1$.

39. Одредити једначину кружнице која је концентрична са кружницом $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 5 = 0$ и садржи тачку $M(1, -4)$.

Решење:

Једначину дате кружнице можемо записати у облику:

$$(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 5,$$

одакле видимо да је центар кружнице тачка $C(-3, -1)$. Из услова концентричности кружница, једначина тражене кружнице је:

$$(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = R^2.$$

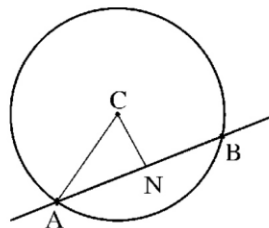
Како тражена кружница садржи M , то је $R^2 = (1 + 3)^2 + (-4 + 1)^2 = 25$, па је једначина кружнице $(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$.

40. Написати једначину круга са центром $C(3, -1)$, који на правој $2x - 5y + 18 = 0$ одсеца тетиву дужине 6.

Решење:

Једначина круга са центром у тачки C има облик:

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = r^2.$$



Тачка C , подножје нормале из C на дату праву и крајња тачка тетиве, одређују правоугли троугао ANC чија је хипотенуза полупречник круга r . Одостојање тачке C од праве је $d = \sqrt{29}$, па је $r^2 = d^2 + 3^2 = 38$ и једначина круга: $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 38$.

Могући примери задатака за пријемни испит



ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

ПРИМЕР 1

1. Упрошћен израз $\frac{(a+b)^2-4}{2a+2b+4}$ има облик:

а) $\frac{2a}{a+b}$; б) $\frac{a+b}{2} - 1$; в) $\frac{a+b+2}{2}$.

Решење: б)

2. Решење једначине $3^{x+2} - 4 \cdot 3^{x+1} + 3^{x-1} + 24 = 0$ је:

а) $x = 2$; б) $x = -2$; в) $x = 0$.

Решење: а)

3. Ако је $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\pi \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{2}$ онда је $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ једнак:

а) $\frac{1}{7}$; б) 7; в) $-\frac{1}{7}$.

Решење: в)

4. Правилни многоугао чији један унутрашњи угао износи 172° је:

а) 40-угао ; б) 45-угао.

Решење: б)

5. Дијагонала правилне четворостране призме је 3, а однос ивице и висине је 2:1. Површина такве призме је:

а) 8 ; б) 16 ; в) 10 .

Решење: б)

ПРИМЕР 2

1. Решење неједначине $(x+4)t^2 - (x+1)t + 1 > 0$ за свако $t \in \mathbb{R}$ је интервал:

а) $x \in (-\infty, -4)$; б) $x \in (-4, +\infty)$; в) $x \in (-3, 5)$.

Решење: в)

2. Вредност израза $A = \sqrt{10^{2+\frac{1}{2}\log 16}}$ је:

а) 10 ; б) 5 ; в) 20 .

Решење: в)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

3. Решење једначине $3 + 10 + 17 + \dots + x = 345$ је:

- а) 55 ; б) 66 ; в) 77 .

Решење: б)

4. У правоуглом троуглу једна катета је 8 cm а друга је 2 cm краћа од хипотенузе.
Површина тог троугла је:

- а) 60 cm^2 ; б) 40 cm^2 ; в) 80 cm^2 .

Решење: а)

5. Угао под којим се из тачке $A(8,0)$ види елипса $3x^2 + y^2 = 48$ је:

- а) 45° ; б) 90° ; в) 0° .

Решење: б)

ПРИМЕР 3

1. Упрости израз $\frac{ax+a}{x^2-x+1} : \left(\frac{1}{x+1} + \frac{3x}{x^3+1}\right)$ има облик:

- а) $\frac{a+x}{1+x}$; б) $\frac{a}{x^3+1}$; в) a .

Решење: в)

2. Решење неједначине $-2 < \frac{-x^2+5x-7}{x-4} \leq 1$ је:

- а) $1 \leq x < 3$; б) $-1 < x < 3$; в) $1 \leq x \leq 3$.

Решење: в)

3. Ако је $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$ онда је $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{3}\right)$ једнак:

- а) $\frac{4-3\sqrt{3}}{10}$; б) $\frac{4\sqrt{3}-3}{10}$; в) $\frac{3}{4}$.

Решење: б)

4. Ако се број страница конвексног многоугла повећа за 5, онда се број дијагонала многоугла повећа за 45. Број страница које има првобитни многоугао је:

- а) 8 ; б) 10 ; в) 12 .

Решење: а)

5. Вредност параметра m која обезбеђује да кружница $(x - 2m)^2 + (y - m)^2 = 25$ пролази кроз тачку $N(6,4)$ је:

- а) $m = 1$; б) $m = \frac{27}{5}$; в) $m = 1$ или $m = \frac{27}{5}$.

Решење: в)

ПРИМЕР 4

1. Решење једначине $9^{x^2-1} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0$ је:

- а) $\sqrt{2}, 1$; б) $\pm\sqrt{2}, 1$; в) $\pm\sqrt{2}, \pm 1$.

Решење: в)

2. Вредност израза $A = 49^{1-\log_7 2} + 5^{-\log_5 4}$ је:

- а) $\frac{25}{4}$; б) $\frac{25}{2}$; в) $\frac{25}{3}$.

Решење: б)

3. У аритметичком низу за који је $a_1 = 45, n = 31, S_n = 0$ важи да је:

- а) $a_n = -45, d = -3$; б) $a_n = -45, d = 3$; в) $a_n = -45, d = 0$.

Решење: а)

4. Дужине двеју страница троугла су 6 и 9. Једна од висина које одговарају тим страницама је за 5 дужа од друге. Дужине тих висина су:

- а) 10,12; б) 10, 15; в) 12, 15.

Решење: б)

5. Права четворострана призма чија је основа ромб са дијагоналама 7,2 и 5,4 има висину једнаку основној ивници призме. Површина такве призме је:

- а) 119,88; б) 120; в) 102,08.

Решење: а)

ПРИМЕР 5

1. Ако је $A = \frac{a^{-2}-b^{-2}}{a^{-1}-b^{-1}}$ а $B = \left(\frac{a^{-1}}{a^{-1}-b^{-1}} - \frac{b^{-1}}{a^{-1}+b^{-1}}\right)(a^{-1}-b^{-1})(a^{-2}+b^{-2})^{-1}$, онда је $A - B^{-1}$ једнако:

- а) $\frac{a+b}{ab}$; б) 1; в) 0.

Решење: в)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

2. Решење једначине $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$ је:

- а) 0 или 1; б) $-\frac{1}{2}$ или 0; в) 0 или $\frac{1}{2}$.

Решење: в)

3. Ако је $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ тада је $(1 + tg\alpha)(1 + tg\beta)$ једнако:

- а) -2; б) 2; в) 0.

Решење: б)

4. Површина ромба чије се дијагонале разликују за 8 не мења се ако се краћа дијагонала продужи за 3, а дужа скрати за 4. Дужине тих дијагонала су:

- а) 12,20; б) 20, 28; в) 6, 14.

Решење: а)

5. Једначина кружнице која је концентрична са кружницом $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 5 = 0$ и пролази кроз тачку $N(1, -4)$ је:

- а) $(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$; б) $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 25$;
в) $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$.

Решење: а)

ПРИМЕР 6

1. Вредност параметра p тако да једно решење једначине $4x^2 - 15x + \frac{p^3}{2} = 0$ буде квадрат другог решења је:

- а) -5 или 2; б) 3 или -5; в) -3 или 2.

Решење: б)

2. Вредност израза $A = 10^{1-\log 5} + 10^{2-\log 20} - 10^{3-\log 500}$ је:

- а) 5; б) 10; в) 15.

Решење: а)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

3. Први члан геометријског низа је $a_1 = 1$. Збир трећег и петог члана је 90. Такав низ има количник једнак:

- а) $q = \pm 9$; б) $q = \pm 3$; в) $q = \pm \frac{1}{3}$.

Решење: б)

4. Ако је збир унутрашњих углова многоугла 720° , онда је број дијагонала тог многоугла једнак:

- а) 6; б) 3; в) 9.

Решење: в)

5. Површина призме, чија је висина 10, основа једнакокраки трапез основица 16 и 10 и са растојањем између основица 4, једнака је:

- а) 436; б) 434; в) 464.

Решење: в)

ПРИМЕР 7

1. Вредност параметра m тако да збир квадрата решења једначине $(m+1)x^2 - 2mx + m - 1 = 0$ буде $\frac{10}{9}$ је:

- а) $\frac{1}{2}$ или 2; б) -2 или $\frac{1}{2}$; в) $-\frac{1}{2}$ или 2.

Решење: а)

2. Решење једначине $3 \log x + \frac{1}{2} \log a = 3 \log b + \log c$ је:

- а) $x = \frac{b^3 c}{\sqrt{a}}$; б) $x = \sqrt[3]{\frac{bc}{a}}$; в) $x = \sqrt[3]{\frac{bc}{a^2}}$.

Решење: а)

3. Три броја, чији је збир 57, који чине геометријски низ и за које важи да је средњи члан $\frac{6}{13}$ од збира суседних, су:

- а) 10, 20, 27; б) 12, 18, 29; в) 12, 18, 27.

Решење: в)

4. У трапезу је средња линија 2 пута дужа од једне основице и за 7,5 дужа од половине друге основице. Дужине тих основица су:

- а) 30 и 45; б) 15 и 30; в) 15 и 45.

Решење: в)

5. Услов да права $Ax + y - 5 = 0$ додирује елипсу $9x^2 + 16y^2 = 144$ је да параметар A има вредност:

- а) $A = \pm 1$; б) $A = \pm 2$; в) $A = 0$.

Решење: а)

ПРИМЕР 8

1. Упрости облик израза $A = \frac{ab^{-2} \cdot (a^{-1}b^2)^4 \cdot (ab^{-1})^2}{a^{-2}b \cdot (a^2b^{-1})^3 \cdot a^{-1}b}$ за $a = 10^{-3}$, $b = 10^{-2}$ има вредност једнаку:

- а) 10; б) 100; в) 1000.

Решење: б)

2. Решење једначине $\sqrt[3]{64} - 5 \cdot \sqrt[3]{2^{x+3}} + 16 = 0$ је:

- а) 2 или 8; б) 2 или 1; в) 1 или 3.

Решење: в)

3. Вредност израза $A = \cos^2 18^\circ + \cos^2 36^\circ + \cos^2 54^\circ + \cos^2 72^\circ$ је:

- а) 1; б) 2; в) 0.

Решење: б)

4. Ако је број дијагонала многоугла једнак 20, онда је збир унутрашњих углова тог многоугла једнак:

- а) 1000° ; б) 1080° ; в) 1120° .

Решење: б)

5. Дужина бочне ивице правилне шестостране пирамиде је два пута већа од основне ивице. Ако је висина пирамиде $4\sqrt{3}$, онда је њена запремина :

- а) 100; б) 96; в) 80.

Решење: б)

ПРИМЕР 9

1. Вредност параметра m тако да решења једначине $2x^2 + 5x + 2m^2 - 4m + 2 = 0$ задовољавају

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

услов $x_1 - 2x_2 = -1$ је:

- а) 0; б) 2; в) 0 или 2.

Решење: в)

2. Ако је $\log_{25} 7 = a$ и $\log_2 5 = b$, онда је $\log_{\sqrt[3]{5}} 6,125$ једнак:

- а) $12a - \frac{9}{b}$; б) $12a + \frac{9}{b}$; в) $12a - \frac{b}{9}$.

Решење: а)

3. Тринаести члан аритметичког низа $-2, -6, -10, \dots$ је:

- а) 50; б) -26; в) -50.

Решење: в)

4. Ако је укупан број дијагонала многоугла једнак 20, онда је број дијагонала које полазе из једног темена тог многоугла једнак:

- а) 4; б) 5; в) 6.

Решење: б)

5. Површина осног пресека ваљка је 16. Ако је полупречник ваљка два пута већи од висине, онда је површина тог ваљка :

- а) 32π ; б) 36π ; в) 48π .

Решење: в)

ПРИМЕР 10

1. Упрости израз $\left(\frac{b^{-1}+a^{-1}}{ab^{-1}+ba^{-1}}\right)^{-1} + \left(\frac{a^{-1}+b^{-1}}{2}\right)^{-1} - \frac{b^{-1}-a^{-1}}{a^{-1}b^{-1}}$ има вредност једнаку:

- а) $2b$; б) $2a$; в) $2a+2b$.

Решење: а)

2. Решење једначине $(\sqrt{5+2\sqrt{6}})^x + (\sqrt{5-2\sqrt{6}})^x = 10$ је:

- а) ± 1 ; б) ± 2 ; в) ± 3 .

Решење: б)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

3. Упрости израз $\frac{1+\operatorname{tg}^4 x}{\operatorname{tg}^2 x+\operatorname{ctg}^2 x}$ има облик:

- а) $\operatorname{tg}^2 x$; б) $\operatorname{ctg}^2 x$; в) $\operatorname{tg}^4 x$.

Решење: а)

4. У једнакокраком троуглу збир трећине угла при врху и половине једног од углова на основици износи 48° . Углови тог троугла су:

- а) $36^\circ, 36^\circ, 108^\circ$; б) $72^\circ, 72^\circ, 36^\circ$; в) $30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$.

Решење: б)

5. Услов да права $2x + y + m = 0$ буде тангента кружнице $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$ је да параметар m има вредност:

- а) $m = -3 - 2\sqrt{5}$; б) $m = -3 \pm 2\sqrt{5}$; в) $m = -3 + 2\sqrt{5}$.

Решење: б)

ПРИМЕР 11

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{1+\sqrt{7}} + \frac{1}{1-\sqrt{7}}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{1+\sqrt{7}}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{1-\sqrt{7}}\right)^{-2}$ је:

- а) $1 - \sqrt{7}$; б) $1 + \sqrt{7}$; в) $(1 + \sqrt{7})^2$; г) 25; д) 0.

Решење: г)

2. Ако је $\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$ тада је $\log_{45} 100$ једнак:

- а) $\frac{2a+2}{2b+1}$; б) $\frac{b+1}{a+2}$; в) $a - b$; г) $\frac{20}{9}$; д) ни један од ових одговора.

Решење: а)

3. Израз $\frac{\cos^3 x + \sin^3 x}{2 - \sin 2x}$ идентички је једнак:

- а) $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$; б) $\frac{\cos x + \sin x}{2}$; в) $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$; г) 1; д) 0.

Решење: б)

4. Бројеви a_1, a_2, a_3 чине геометријску прогресију. Ако је $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 = 343$ и $a_2 - a_1 = 5$ тада је $a_1 + a_2 + a_3$ једнако:

- а) 7; б) $\frac{49}{2}$; в) $\frac{67}{2}$; г) $\frac{67}{3}$; д) 100.

Решење: в)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

5. Запремина правилне тростране пирамиде чија је основна ивица $a = 3\sqrt{3}$ и бочна ивица $s = 5$ једнака је:

- а) 4 ; б) $9\sqrt{3}$; в) $3\sqrt{3}$; г) 36 ; д) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$.

Решење: б)

ПРИМЕР 12

1. Ако је $a \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ тада је израз $\frac{4a^2+9a+5}{a^3-1} - \frac{1-2a}{a^2+a+1} - \frac{6}{1-a}$ једнак:

- а) $\frac{a+1}{a-1}$; б) 6 ; в) $\frac{12}{a-1}$; г) a^2 ; д) $1+a^2$.

Решење: в)

2. Збир корена једначине $4x^2 + 5 - 8x = 0$ једнак је:

- а) 8 ; б) -5 ; в) $-\frac{5}{4}$; г) -2 ; д) ни један од ових одговора.

Решење: д)

3. Укупан број дијагонала правилног многоугла чији је унутрашњи угао три пута већи од суседног спољашњег угла је:

- а) 20 ; б) 44 ; в) 18 ; г) 54 ; д) 28 .

Решење: а)

4. Правоугли троугао чија је хипотенуза 13 cm и једна катета 12 cm ротира око те катете. Запремина тако насталог тела једнака је:

- а) $90\pi \text{ cm}^3$; б) $100\pi \text{ cm}^3$; в) 314 cm^3 ; г) $\frac{25}{3}\pi$; д) 100 cm^3 .

Решење: б)

5. Једначина тангенте повучена из тачке $A(6,8)$ на параболу $y^2 = 8x$ једнака је:

- а) $y = 2x + 1$; б) $x + y + 2 = 0$; в) $\frac{1}{3}x + y = 3$;
г) $x - y - 2 = 0$; д) ни један од ових одговора.

Решење: д)

ПРИМЕР 13

1. Ако је $x = \left(\frac{2}{a-1}\right)^{-1}$ тада је вредност израза $\frac{1+x^{-1}}{1-x^{-1}} \cdot \left(1 - \frac{2x-1}{x}\right)$ једнака:

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

- а) $\frac{1+a}{1-a}$; б) 0; в) $\frac{1-a}{1+a}$; г) $a-1$; д) 1.

Решење: а)

2. Решење једначине $3^{12x-1} - 9^{6x-1} - 27^{4x-1} + 81^{3x+1} = 2192$ је:

- а) 1; б) 0; в) -2; г) $\frac{1}{2}$; д) ни један од ових одговора.

Решење: д)

3. Израз $\frac{2 \sin \alpha - \sin 2\alpha}{2 \sin \alpha + \sin 2\alpha}$ за $\alpha \neq k\pi$ идентички је једнак:

- а) $\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}$; б) $\operatorname{ctg} \alpha$; в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; г) $\sin \frac{\alpha}{2}$; д) 0.

Решење: а)

4. Збир првих 50 чланова аритметичког низа је 200, а збир следећих 50 чланова је 2700.
Први члан низа је:

- а) 3; б) 122; в) -21,5; г) -20,5; д) 3,5.

Решење: г)

5. Полупречник лопте увећан је за 50%. Тада се површина лопте повећава за:

- а) 50%; б) 100%; в) 25%; г) 225%; д) 125%.

Решење: д)

ПРИМЕР 14

1. Збир $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{-1} + (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{-1}$ једнак је:

- а) $2\sqrt{2}$; б) $2\sqrt{3}$; в) $\frac{2}{\sqrt{3}}$; г) 3; д) 0.

Решење: б)

2. Ако су x_1, x_2 решења једначине $3x^2 - x - 7 = 0$ тада је $x_1^3 \cdot x_2^3$ једнако:

- а) $\left(\frac{4}{3}\right)^3$; б) $\frac{193}{27}$; в) $-\left(\frac{7}{3}\right)^3$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^3$; д) $\left(\frac{7}{3}\right)^3$.

Решење: в)

3. Ако је полупречник описане кружнице око једнакостраничног троугла $R = 2\sqrt{3}$, тада је површина тог троугла једнака:

- а) 36 ; б) $9\sqrt{3}$; в) 12 ; г) 27 ; д) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Решење: б)

4. Ако је површина базе правилне четворостране пирамиде 144 cm^2 површина омотача 192 cm^2 , тада је збир свих ивица те пирамиде једнак:

- а) 88 cm; б) 12 cm; в) 40 cm; г) 48 cm; д) 20 cm.

Решење: а)

5. Једначина праве која пролази кроз пресек правих $x + y - 1 = 0$ и $2x - y - 5 = 0$ и нормалана је са правом $3x - y - 2 = 0$ гласи:

- а) $y = 3x - 1$; б) $x + y + 2 = 0$; в) $y = \frac{1}{3}x + 3$; г) $x + 3y + 1 = 0$; д) $y = 3x + 1$.

Решење: г)

ПРИМЕР 15

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{a-3b} - \frac{1}{a+3b} + \frac{6b}{a^2-9b^2}\right) : \frac{b(2a+b)}{a^2-9b^2}$ за $a = 0,003$ и $b = 5,994$ једнака је:

- а) -2; б) 6,124 ; в) 5,997; г) 2 ; д) -1,2 .

Решење: г)

2. Производ решења једначине $\sqrt{x^2 - 9} + x^2 - 9 = 20$ је:

- а) 25 ; б) 0 ; в) - 25 ; г) 1 ; д) 20 .

Решење: в)

3. Решења једначине $\sin x + \cos 2x = 1$ су:

- а) $x = k\pi$; б) $x_1 = k\pi, x_2 = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, x_3 = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$;
в) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$; г) $x = 2k\pi$; д) $x = \frac{k\pi}{2}$.

Решење: б)

4. Збир три узастопна члана аритметичког низа је 54. Ако је највећи од њих два пута већи од најмањег, тада је производ та три броја једнак:

а) 2000 ; б) 5184; в) 9832 ; г) 368 ; д) 1154.

Решење: б)

5. Обим већег дијагоналног пресека правилне шестостране призме је 22 cm. Висина призме је за 1 cm краћа од основне ивице. Запремина те призме је:

а) 72 cm^3 ; б) $72\sqrt{3} \text{ cm}^3$; в) 64 cm^3 ; г) $72\pi \text{ cm}^3$; д) $48\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

Решење: б)

ПРИМЕР 16

1. Ако је $f(1-x) = 3 - 2x$ тада је $f(x)$ једнако:

а) $2x + 1$; б) $8 - x$; в) $2x + 3$; г) $1 - x$; д) $x + 3$.

Решење: а)

2. Скуп решења неједначине $\frac{x^2-x-6}{x^2-2x-3} \geq 1$ је :

а) $(-\infty, -1] \cup (3, +\infty)$; б) $(-1, +\infty)$; в) $(3, +\infty)$;
г) $(-1, 3)$; д) $(-1, 3) \cup (3, +\infty)$.

Решење: д)

3. Решења једначине $4\sqrt{x-2} + 16 = 10 \cdot 2\sqrt{x-2}$ су:

а) $x_1 = 4, x_2 = 8$; б) $x = 3$; в) $x_1 = 3, x_2 = 9$;
г) $x_1 = 3, x_2 = 11$; д) $x_1 = 11, x_2 = 15$.

Решење: г)

4. Тетива круга је за 2 cm мања од пречника, а одстојање центра круга од тетиве је за 2 cm мање од полупречника. Дужина тетиве је:

а) 5 cm; б) 8 cm; в) 12 cm; г) 1 cm; д) 10 cm.

Решење: б)

5. Једначина круга чији је центар тачка $C(0,4)$ и садржи тачку $(5,-8)$ је:

а) $x^2 + (y - 4)^2 = 144$; б) $x^2 + (y - 4)^2 = 169$;
в) $(x - 4)^2 + y^2 = 169$; г) $(x - 5)^2 + (y + 8)^2 = 10$.

Решење: б)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

ПРИМЕР 17

1. Вредност израза $\left(\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{3}+3}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}+3} + \frac{1}{\sqrt{3}+1}\right)^{-1}$ једнака је:

- а) -1 ; б) $\sqrt{3}$; в) 1 ; г) $\sqrt{3}+3$; д) $\sqrt{3}+2$.

Решење: в)

2. Збир решења једначине $\sqrt{10+x} - \sqrt{10-x} = \sqrt{2x-8}$ је:

- а) 10 ; б) 12 ; в) 14 ; г) 0 ; д) 1 .

Решење: в)

3. Скуп решења неједначине $\left|\frac{2x+3}{2x-3}\right| < 1$ је :

- а) $(0, +\infty)$; б) $(-\infty, 0)$; в) $(3, 4)$; г) $(-2, 3)$; д) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$.

Решење: б)

4. Количник геометријског низа који се састоји од шест чланова, чији је збир прва три члана 168 , а збир последња три 21 , је :

- а) 2 ; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $-\frac{1}{2}$; д) -2 .

Решење: б)

5. Висина купе је 12 cm , а површина осног пресека је 42 cm^2 . Површина те купе је:

- а) $56\pi \text{ cm}^2$; б) $49\pi \text{ cm}^2$; в) 56 cm^2 ; г) 49 cm^2 ; д) $36\pi \text{ cm}^2$.

Решење: а)

ПРИМЕР 18

1. Производ решења једначине $|3x-2| + x = 2$ је:

- а) 1 ; б) 0 ; в) 2 ; г) -1 ; д) -2 .

Решење: б)

2. Решења једначине $\sin \frac{x}{2} + \cos x = 1$ су:

- а) $x = k\pi$; б) $x_1 = 2k\pi, x_2 = \frac{\pi}{3} + 4k\pi, x_3 = \frac{5\pi}{3} + 4k\pi$;

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

в) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$; г) $x = 2k\pi$; д) $x = \frac{k\pi}{2}$.

Решење: б)

3. Решење једначине $25\sqrt{x} - 124 \cdot 5\sqrt{x} = 125$ је:

а) $x_1 = -3, x_2 = 3$; б) $x = 9$; в) $x_1 = 3, x_2 = 5$;
г) $x_1 = 4, x_2 = 5$; д) ни један од ових одговора .

Решење: б)

4. Хипотенуза c и катета a правоуглог троугла су узастопни природни бројеви. Квадрат друге катете је:

а) $c \cdot a$; б) $\frac{c}{a}$; в) $c + a$; г) $c - a$; д) ни један од ових одговора.

Решење: в)

5. Координате центра и полупречник круга чија је једначина $x^2 + y^2 - 4y - 21 = 0$ су:

а) $C(0,0), r = 25$; б) $C(2,2), r = 5$; в) $C(0,2), r = 5$;
г) $C(0,2), r = 25$; д) ни један од ових одговора .

Решење: в)

ПРИМЕР 19

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{8}+\sqrt{12}}\right) : \frac{1}{\sqrt{3}}$ једнака је:

а) 6 ; б) $\frac{1}{2}$; в) 4 ; г) $\sqrt{3}$; д) $\sqrt{3} + 2$.

Решење: а)

2. Ако m људи ураде један посао за d дана, тада ће $m + r$ људи урадити тај исти посао за :

а) $d + r$ дана ; б) $d - r$ дана ; в) $\frac{md}{m+r}$ дана ;
г) $\frac{d}{m+r}$ дана ; д) $\frac{d}{m-r}$ дана .

Решење: в)

3. Производ решења једначине $\log_x 3 + \log_3 x = \log_{\sqrt{x}} 3 + \log_3 \sqrt{x} + \frac{1}{2}$ је:

а) 9 ; б) 3 ; в) $\frac{1}{3}$; г) 27 ; д) -2 .

Решење: б)

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

4. Почетна три члана аритметичког низа су $x - 1, x + 1, 2x + 3$ и то у датом редоследу. Тада је x једнако:

- а) 2 ; б) 0; в) -2; г) 4; д) ни један од ових одговора.

Решење: б)

5. Растојање центра кружнице $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 4 = 0$ од тачке $M(-1, 2)$ је:

- а) -1; б) 1; в) 2; г) $\sqrt{2}$; д) 0 .

Решење: д)

ПРИМЕР 20

1. Ако се израз $\frac{a^2-b^2}{ab} - \frac{ab-b^2}{ab-a^2}$, под условима $a \neq 0, b \neq 0, a \neq b$, сведе на најпростији случај, добија се:

- а) a^2 ; б) $\frac{a}{b}$; в) $a - 2b$; г) $\frac{a^2-2b^2}{ab}$; д) b^2 .

Решење: б)

2. Корени једначине $3(m-1)x^2 - 4(m-1)x + 2m - 1 = 0$ задовољавају услов $x_2 = 3x_1$ за :

- а) $m = 3$; б) $m = 0$; в) $m = \frac{3}{2}$; г) $m = \frac{4}{3}$; д) $m = 1$.

Решење: б)

3. Вредност израза $\frac{\cos 2\alpha - \cos \alpha}{\sin(\alpha+15^\circ) + \sin \alpha}$ за $\alpha = 30^\circ$ је:

- а) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$; б) $\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{6} - 1$; в) $\sqrt{6} + 2$.

Решење: б)

4. Ако дужу страницу правоугаоника повећамо за 10% а другу смањимо за 10%, тада се површина правоугаоника :

- а) смањи за 10%; б) повећа за 10%; в) не мења ;
г) смањи за 1% ; д) повећа за 1% .

Решење: г)

5. Запремина квадра чији је однос ивица 3:4:12, а дијагонала $D = 26$ cm, једнака је:

а) 1152 cm^3 ; б) 768 cm^3 ; в) 1156 cm^3 ; г) 1134 cm^3 ; д) 932 cm^3 .

Решење: а)

РЕШЕНИ ЗАДАЦИ СА РАНИЈЕ ОДРЖАНИХ ПРИЈЕМНИХ ИСПИТА

2015.

Задатак 1.

У скупу целих бројева збир решења једначине $|2x - 3| - |x + 2| = 3 - x$ је:

А) 2; Б) 0; В) -1; Г) 3.

Решење:

Како је $|2x - 3| = \begin{cases} 2x - 3, & x \geq \frac{3}{2} \\ 3 - 2x, & x < \frac{3}{2} \end{cases}$ и $|x + 2| = \begin{cases} x + 2, & x \geq -2 \\ -2 - x, & x < -2 \end{cases}$, то x може припадати следећим

интервалима $(-\infty, -2)$; $[-2, \frac{3}{2})$; $[\frac{3}{2}, \infty)$. Разликујемо три случаја:

1) $x < -2$, 2) $-2 \leq x < \frac{3}{2}$, 3) $x \geq \frac{3}{2}$.

	$x < -2$	$-2 \leq x < \frac{3}{2}$	$x \geq \frac{3}{2}$
$ 2x - 3 $	$3 - 2x$	$3 - 2x$	$2x - 3$
$ x + 2 $	$-2 - x$	$x + 2$	$x + 2$

1) За $x \in (-\infty, -2)$ дата једначина еквивалентна је једначини $3 - 2x - (-2 - x) = 3 - x \Leftrightarrow 5 - x = 3 - x$, па једначина у овом случају нема решења.

2) За $x \in [-2, \frac{3}{2})$ дата једначина постаје $3 - 2x - (x + 2) = 3 - x \Leftrightarrow 1 - 3x = 3 - x \Leftrightarrow -2x = 2 \Leftrightarrow x = -1$.

3) За $x \in [\frac{3}{2}, \infty)$ дата једначина еквивалентна је једначини

$$2x - 3 - (x + 2) = 3 - x \Leftrightarrow x - 5 = 3 - x \Leftrightarrow 2x = 8 \Leftrightarrow x = 4.$$

Дакле, $x = -1$ и $x = 4$ су решења полазне једначине, па је збир решења $-1 + 4 = 3$.

Одговор: Г)

Задатак 2.

Ako је $\log 5 = a$, $\log 3 = b$, тада је $\log_{30} 8$ једнако:

- А) $\frac{3-3a}{b+1}$; Б) $\frac{2-2a}{b+1}$; В) $\frac{3+3a}{b+1}$; Г) $\frac{2-2b}{a+1}$.

Решење:

На основу особина логаритама добија се:

$$\log_{30} 8 = \frac{\log 8}{\log 30} = \frac{\log 2^3}{\log 3 \cdot 10} = \frac{3 \log 2}{\log 3 + \log 10} = \frac{3 \log \frac{10}{5}}{\log 3 + \log 10} = \frac{3 \cdot (\log 10 - \log 5)}{\log 3 + \log 10} = \frac{3 \cdot (1 - a)}{b + 1} = \frac{3 - 3a}{b + 1}$$

Одговор: А)

Задатак 3.

Вредност израза $(1 - \sin \frac{\pi}{12}) \cdot (1 + \sin \frac{\pi}{12})$ је:

- А) 2; Б) $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$; В) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$; Г) $\frac{2+\sqrt{3}}{4}$.

Решење:

Користећи формулу за разлику квадрата и одговарајуће тригонометријске идентитете добија се:

$$(1 - \sin \frac{\pi}{12}) \cdot (1 + \sin \frac{\pi}{12}) = 1 - \sin^2 \frac{\pi}{12} = \cos^2 \frac{\pi}{12} = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{3}}{4}.$$

Одговор: Г)

Задатак 4.

Збир прва четири члана аритметичког низа једнак је 2, а следећа 4 једнак је 18. Број чланова овог низа које треба сабрати да би се добио збир 35 је:

- А) 10; Б) 14; В) 20; Г) 16.

Решење:

Према условима задатка $S_4 = 2$ и $S_8 = S_4 + 18 = 20$. Из формуле за збир првих n чланова аритметичког низа $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$ и датих услова добија се следећи систем линеарних једначина $\frac{4}{2}(2a_1 + (4-1)d) = 2 \wedge \frac{8}{2}(2a_1 + (8-1)d) = 20$ тј. $4a_1 + 6d = 2 \wedge 8a_1 + 28d = 20$. Овај систем има решења $a_1 = -1$ и $d = 1$. Ако је n број првих чланова низа чији је збир 35, онда је $\frac{n}{2}(-2 + (n-1)) = 35$, односно $n^2 - 3n - 70 = 0$. Решавањем квадратне једначине добија се $n = 10$.

Одговор: А)

Задатак 5.

Ако су $AB = c$, $AC = b$, две стране троугла ABC и збир висина h_c и h_b једнак је трећој висини h_a ($h_a = h_c + h_b$), тада је страница a овог троугла једнака:

А) $\frac{bc}{b+c}$; Б) $\frac{b}{b+c}$; В) $\frac{c-b}{bc}$; Г) $\frac{c+b}{b}$.

Решење:

Како је површина троугла $S = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$, то је $h_a = \frac{2P}{a}$, $h_b = \frac{2P}{b}$, $h_c = \frac{2P}{c}$ и како за висине овог троугла важи $h_a = h_c + h_b$ добија се $\frac{2P}{a} = \frac{2P}{c} + \frac{2P}{b}$, одакле следи $\frac{1}{a} = \frac{1}{c} + \frac{1}{b} = \frac{b+c}{cb}$, те је $a = \frac{bc}{b+c}$.

Одговор: А)

2016.

Задатак 1.

Вредност израза $\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} - \left(\frac{x-4}{2x-5}\right)^{-1}\right) \div \frac{5}{x-4}$ је:

- а) 2 б) $x+2$ в) $2x$ г) 1

Решење:

За $x \geq 0, x \neq 4$

$$\begin{aligned} \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} - \left(\frac{x-4}{2x-5}\right)^{-1}\right) \div \frac{5}{x-4} &= \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2} - \frac{2x-5}{x-4}\right) \div \frac{5}{x-4} \\ &= \left(\frac{x-2\sqrt{x}+x+2\sqrt{x}-2x+5}{x-4}\right) \cdot \frac{x-4}{5} = \frac{5}{x-4} \cdot \frac{x-4}{5} = 1 \end{aligned}$$

Одговор: Г)

Задатак 2.

Једначина $\sin \frac{x}{6} + \cos \frac{x}{3} = 1$ има на интервалу $[0, 2\pi)$

- а) два решења б) три решења в) пет решења г) нема решења

Решење:

$$\sin \frac{x}{6} + \cos \frac{x}{3} = 1 \Leftrightarrow \sin \frac{x}{6} = 1 - \cos \frac{x}{3} \Leftrightarrow \sin \frac{x}{6} = 2 \sin^2 \frac{x}{6} \Leftrightarrow \sin \frac{x}{6} (2 \sin \frac{x}{6} - 1) = 0 \Leftrightarrow \sin \frac{x}{6} = 0 \vee \sin \frac{x}{6} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{x}{6} = k\pi \vee \frac{x}{6} = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee \frac{x}{6} = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \Leftrightarrow x = 6k\pi \vee x = \pi + 12k\pi \vee x = 5\pi + 12k\pi$$

Како решење треба припадати интервалу $[0, 2\pi)$ то су решења $x=0$ и $x = \pi$.

Одговор: А)

Задатак 3.

Бројеви $\log 3$, $\log(2^x + 1)$, $\log(2^x + 19)$, представљају три узастопна члана аритметичког низа за:

- а) $x = 1$ б) $x = \log_2 3$ в) $x = \log_5 2$ г) $x = 3$

Решење:

Како је разлика два узастопна члана аритметичког низа константна то је:

$$\begin{aligned} \log(2^x + 1) - \log 3 &= \log(2^x + 19) - \log(2^x + 1) \Leftrightarrow \\ \log\left(\frac{2^x + 1}{3}\right) &= \log\left(\frac{2^x + 19}{2^x + 1}\right) \Leftrightarrow \\ \frac{2^x + 1}{3} &= \frac{2^x + 19}{2^x + 1} \Leftrightarrow (2^x + 1)^2 = 3 * (2^x + 19) \Leftrightarrow \\ (2^x)^2 + 2 * 2^x + 1 &= 3 * 2^x + 57 \Leftrightarrow (2^x)^2 - 2^x - 56 = 0, \end{aligned}$$

Након увођења смене $t = 2^x$, $t > 0$. Једначина се своди на $t^2 - t - 56 = 0$ чија су решења $t_1=8$ и $t_2=-7$. Како је $t > 0$ то је решење које задовољава услов $t = 8$, односно $2^x=8=2^3$ одакле је $x=3$.

Одговор: Г)

Задатак 4.

Површина једнакостраничног троугла је $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Површина кружног прстена који граде описани и уписани круг тог троугла је:

- а) 4 cm^2 . б) 12 cm^2 в) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ г) 64 cm^2

Решење:

Означимо са a страницу троугла и h висину. Применом формуле за површину троугла $P = \frac{a^2}{4}\sqrt{3}$, добија се: $4\sqrt{3} = \frac{a^2}{4}\sqrt{3} \Leftrightarrow a^2 = 16$, одакле је $a = 4\text{cm}$. Како је површина кружног прстена $P = (R^2 - r^2)\pi$ и $R = \frac{2}{3}h, r = \frac{1}{3}h$ заменом у формули за површину кружног прстена добија се $P = \left(\frac{4}{9}h^2 - \frac{1}{9}h^2\right)\pi = \frac{1}{3}h^2\pi$. Заменом $h = a\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ добија се $P = 4\pi\text{cm}^2$.

Одговор: А)

Задатак 5.

Једначине тангенте круга $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 5 = 0$ које пролазе кроз пресек правих $x - 2y - 8 = 0$ и $y = 3x - 14$ су:

- а) $y = 2x - 10$ и $2y + x = 0$ б) $y = x + 10$ и $y = 2x - 10$ в) $y - 2x = 10$ и $y = 2x + 10$ г) $y = x - 1$ и $y + 2x = 10$

Решење:

Права $y = kx + n$ додирује кружницу $(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$ ако је испуњен услов додира $(kp - q + n)^2 = r^2(k^2 + 1)$. Једначина кружнице може се записати у облику: $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 5$. Центар ове кружнице је тачка $C = (1, -3)$, и полупречник $r = \sqrt{5}$. Решавањем система $x - 2y - 8 = 0$ и $3x - y - 14 = 0$ добија се пресечна тачка $P = (4, -2)$. Заменом у једначини тангенте $y = kx + n$ добија се $n = -4k - 2$. Из услова додира тангенте и кружнице добија се $(k + 3 - 2 - 4k)^2 = 5(k^2 + 1)$. Након сређивања претходне једначине добија се $4k^2 - 6k - 4 = 0$ Одакле је $k_1 = -\frac{1}{2}$, $k_2 = 2$, а тражене једначине тангенти су: $y = 2x - 10$ и $2y + x = 0$

Одговор: А)

2017.

Задатак 1.

Збир решења једначине $\sqrt{4x^2 - 12x + 9} - \sqrt{x^2 + 4x + 4} = 3 - x$ је:

- а) 2; б) $x + 2$; в) 2x; г) 3.

Решење:

$$\sqrt{4x^2 - 12x + 9} - \sqrt{x^2 + 4x + 4} = 3 - x \Leftrightarrow \sqrt{(2x-3)^2} - \sqrt{(x+2)^2} = 3 - x \Leftrightarrow |2x-3| - |x+2| = 3 - x$$

Како је $|2x-3| = \begin{cases} 2x-3, & x \geq \frac{3}{2} \\ 3-2x, & x < \frac{3}{2} \end{cases}$ и $|x+2| = \begin{cases} x+2, & x \geq -2 \\ -2-x, & x < -2 \end{cases}$, то x може припадати следећим интервалима

$(-\infty, -2)$; $[-2, \frac{3}{2})$; $[\frac{3}{2}, \infty)$. Разликујемо три случаја:

1) $x < -2$, 2) $-2 \leq x < \frac{3}{2}$, 3) $x \geq \frac{3}{2}$.

	$x < -2$	$-2 \leq x < \frac{3}{2}$	$x \geq \frac{3}{2}$
$ 2x-3 $	$3-2x$	$3-2x$	$2x-3$
$ x+2 $	$-2-x$	$x+2$	$x+2$

1) За $x \in (-\infty, -2)$ дата једначина еквивалентна је једначини

$$3 - 2x - (-2 - x) = 3 - x \Leftrightarrow 5 - x = 3 - x, \text{ па једначина у овом случају нема решења.}$$

2) За $x \in [-2, \frac{3}{2})$ дата једначина постаје

$$3 - 2x - (x + 2) = 3 - x \Leftrightarrow 1 - 3x = 3 - x \Leftrightarrow -2x = 2 \Leftrightarrow x = -1.$$

3) За $x \in [\frac{3}{2}, \infty)$ дата једначина еквивалентна је једначини

$$2x - 3 - (x + 2) = 3 - x \Leftrightarrow x - 5 = 3 - x \Leftrightarrow 2x = 8 \Leftrightarrow x = 4.$$

Дакле, $x = -1$ и $x = 4$ су решења полазне једначине, па је збир решења $-1+4=3$.

Одговор: Г)

Задатак 2.

Ако је $\log 2 = a$, $\log 7 = b$, тада је $\log_5 9.8$ једнако:

а) $\frac{a+2b-1}{1-a}$; б) $\frac{2-2a}{b+1}$; в) $\frac{2-2b}{a+1}$; г) 1.96;

Решење:

На основу особина логаритама добија се:

$$\log_5 9.8 = \frac{\log 9.8}{\log 5} = \frac{\log \frac{98}{10}}{\log \frac{10}{2}} = \frac{\log 98 - \log 10}{\log 10 - \log 2} = \frac{\log 2 \cdot 49 - 1}{1-a} = \frac{\log 2 + \log 49 - 1}{1-a} = \frac{a + \log 7^2 - 1}{1-a} = \frac{a + 2 \log 7 - 1}{1-a} = \frac{a + 2b - 1}{1-a}.$$

Одговор: А)

Задатак 3.

Вредност израза $\frac{\cos 81^\circ + \cos 71^\circ + \cos 21^\circ + \cos 11^\circ}{\sin 81^\circ + \sin 71^\circ - \sin 21^\circ - \sin 11^\circ}$ је:

- а) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; б) 1; в) $\frac{1}{2}$; г) $\sqrt{3}$.

Решење:

Користећи формуле за трансформацију збира и разлике тригонометријских функција у производ добија се:

$$\begin{aligned} \frac{\cos 81^\circ + \cos 71^\circ + \cos 21^\circ + \cos 11^\circ}{\sin 81^\circ + \sin 71^\circ - \sin 21^\circ - \sin 11^\circ} &= \frac{\cos 81^\circ + \cos 21^\circ + \cos 71^\circ + \cos 11^\circ}{\sin 81^\circ - \sin 21^\circ + \sin 71^\circ - \sin 11^\circ} \\ &= \frac{2 \cos \frac{81^\circ - 21^\circ}{2} \cos \frac{81^\circ + 21^\circ}{2} + 2 \cos \frac{71^\circ - 11^\circ}{2} \cos \frac{71^\circ + 11^\circ}{2}}{2 \sin \frac{81^\circ - 21^\circ}{2} \cos \frac{81^\circ + 21^\circ}{2} + 2 \sin \frac{71^\circ - 11^\circ}{2} \cos \frac{71^\circ + 11^\circ}{2}} = \frac{2 \cos 30^\circ \cos 51^\circ + 2 \cos 30^\circ \cos 41^\circ}{2 \sin 30^\circ \cos 51^\circ + 2 \sin 30^\circ \cos 41^\circ} \\ &= \frac{2 \cos 30^\circ (\cos 51^\circ + \cos 41^\circ)}{2 \sin 30^\circ (\cos 51^\circ + \cos 41^\circ)} = \frac{\cos 30^\circ}{\sin 30^\circ} = \cot 30^\circ = \sqrt{3}. \end{aligned}$$

Одговор: Г)

Задатак 4.

Нумеричке вредности страница троугла су чланови аритметичког низа. Странице се разликују за 3cm. Ако је обим тог троугла 36 cm, онда је површина кружног прстена који граде описани и уписани круг тог троугла

- а) $\frac{189}{4} \pi \text{ cm}^2$; б) 12 cm²; в) 36 $\sqrt{3}$ cm²; г) 64 π cm².

Решење:

Нека су $a - d$, a , $a + d$ чланови аритметичког низа. Из услова задатка следи да је $d = 3$ и $a - d + a + a + d = 36$. Одатле је $a = 12$. Отуда су странице троугла $b = a - d = 9$, $a = 12$, $c = a + d = 15$ (у cm). С обзиром да су све три странице троугла познате површина се може израчунати помоћу Хероновог обрасца $P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = \frac{a+b+c}{2}$. Заменом одговарајућих вредности следи да је $P = 54 \text{ cm}^2$. Како је полупречник уписаног круга $r = \frac{P}{s} = \frac{54 \text{ cm}^2}{18 \text{ cm}} = 3 \text{ cm}$, а полупречник описаног круга $R = \frac{abc}{4P} = \frac{15}{2} \text{ cm}$ то је површина кружног прстена $P = (R^2 - r^2)\pi = \frac{189}{4} \pi \text{ cm}^2$.

Одговор: А)

Задатак 5.

У праву четворострану призму чија је основа једнакокраки траpez уписан је ваљак висине $H=10\text{ cm}$ и пречника основе $R = 12\text{ cm}$. Ако је краk трапеза $c = 15\text{ cm}$, тада је запремина призме:

- а) 1800 cm^3 ; б) 360 cm^3 ; в) 180 cm^3 ; г) 1440 cm^3 .

Решење:

Како је ваљак уписан у призму, то је основа призме тангентни четвороугао, па су збирови наспрамних страница једнаки, тј. $a + b = 2c$, пречник основе ваљка једнак је висини основе призме $h = R = 12\text{ cm}$. Површина основе призме $B_p = \frac{a+b}{2}h = 180\text{ cm}^2$. Запремина призме $V_p = B_p \cdot H = 1800\text{ cm}^3$.

Одговор: А)

2018.

Задатак 1.

Производ решења једначине $(\sqrt{5-2\sqrt{6}})^x + (\sqrt{5+2\sqrt{6}})^x = 10$ је:

- а) 2; б) -2; в) -4; г) -16.

Решење:

Дату једначину можемо записати и у следећем облику: $(5-2\sqrt{6})^{\frac{x}{2}} + (5+2\sqrt{6})^{\frac{x}{2}} = 10$.

Како је $(5-2\sqrt{6}) \cdot (5+2\sqrt{6}) = 1$, то је $5-2\sqrt{6} = \frac{1}{5+2\sqrt{6}}$. Коришћењем смене да је $t = (5-2\sqrt{6})^{\frac{x}{2}}$, једначина добија облик: $t + \frac{1}{t} = 10$, односно, $t^2 - 10t + 1 = 0$.

Решења квадратне једначине су: $t_1 = 5 - 2\sqrt{6}$ и $t_2 = 5 + 2\sqrt{6}$. Враћањем смене добија се:

$$(5-2\sqrt{6})^{\frac{x}{2}} = 5-2\sqrt{6} \Rightarrow \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow x_1 = 2;$$

$$(5-2\sqrt{6})^{\frac{x}{2}} = 5+2\sqrt{6} = \frac{1}{5-2\sqrt{6}} = (5-2\sqrt{6})^{-1} \Rightarrow \frac{x}{2} = -1 \Rightarrow x_2 = -2.$$



Производ решења једначине једнак је -4

Одговор: В)

Задатак 2.

Вредност израза $\frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)(2 + \sin 2x)}{\cos^3 x - \sin^3 x}$ једнака је:

- а) $\cos x + \sin x$; б) $2(\cos x + \sin x)$; в) $\cos^2 x + 1$; г) 2 .

Решење:

Коришћењем формуле за разлику квадрата, разлику кубова и изражавањем синуса двоструког угла, дати израз је једнак:

$$\frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)(2 + \sin 2x)}{\cos^3 x - \sin^3 x} = \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) \cdot 2(1 + \sin x \cdot \cos x)}{(\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \cos x \cdot \sin x + \sin^2 x)}$$

Скраћивањем истих чинилаца и коришћењем основног тригонометријског идентитета

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \text{ добија се: } \frac{(\cos x + \sin x) \cdot 2(1 + \sin x \cdot \cos x)}{1 + \sin x \cdot \cos x} = 2(\cos x + \sin x)$$

Одговор: Б)

Задатак 3.

Ако су: $\log_7 \left(16 \cdot 2^{\frac{4x-13}{3}} \right)$, $\frac{x+1}{\log_2 7}$ и $\log_7 \left(\frac{1}{32} \cdot 2^{\frac{5x}{3}+7} \right)$ прва три члана аритметичког низа, тада је x једнако:

- а) 3 ; б) $-\frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $\frac{1}{3}$.

Решење:

Свођењем чланова аритметичког низа на исту основу логаритма и сређивањем степена истих основа, добија се:

$$a_1 = \log_7 \left(16 \cdot 2^{\frac{4x-13}{3}} \right) = \log_7 \left(2^4 \cdot 2^{\frac{4x-13}{3}} \right) = \log_7 2^{\frac{4x-1}{3}} ;$$

$$a_2 = \frac{x+1}{\log_2 7} = (x+1) \log_7 2 = \log_7 2^{x+1} ;$$

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

$$a_3 = \log_7 \left(\frac{1}{32} \cdot 2^{\frac{5x}{3}+7} \right) = \log_7 \frac{2^{\frac{5x}{3}+7}}{2^5} = \log_7 2^{\frac{5x}{3}+2} .$$

По дефиницији аритметичког низа важи $a_2 - a_1 = a_3 - a_2$, па је:

$$\log_7 2^{x+1} - \log_7 2^{\frac{4x-1}{3}} = \log_7 2^{\frac{5x}{3}+2} - \log_7 2^{x+1} .$$

Како је разлика логаритама истих основа једнака логаритму количника аргумената, важи да је:

$$\log_7 \frac{2^{x+1}}{2^{\frac{4x-1}{3}}} = \log_7 \frac{2^{\frac{5x}{3}+2}}{2^{x+1}} \Leftrightarrow \frac{2^{x+1}}{2^{\frac{4x-1}{3}}} = \frac{2^{\frac{5x}{3}+2}}{2^{x+1}} .$$

Сређивањем степена броја 2, добија се:

$$2^{2x+2} = 2^{\frac{9x+5}{3}} \Leftrightarrow 2x+2 = \frac{9x+5}{3} \Leftrightarrow 3x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} .$$

Одговор: Г)

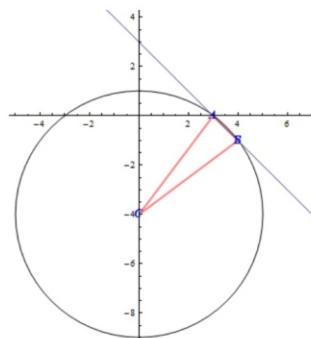
Задатак 4.

Обим и површина троугла који образују пресечне тачке праве $p: x + y - 3 = 0$ и кружнице $K: x^2 + y^2 + 8y - 9 = 0$ и центар дате кружнице је:

- а) $O = 10 + \sqrt{2}$ б) $O = \frac{10 - \sqrt{2}}{7}$ в) $O = 10 - \sqrt{2}$ г) $O = 10 + \sqrt{2} \text{ cm}$ $P = \frac{7}{2} \text{ cm}^2$
 $P = \frac{7}{2}$; $P = \frac{-7}{2}$; $P = \frac{2}{7}$; .

Решење:

Пресечне тачке праве и кружнице (A и B) добијамо решавањем система једначина: $x + y - 3 = 0$ и $x^2 + y^2 + 8y - 9 = 0$; $A(3, 0)$ и $B(4, -1)$.



Троугао ABC је једнакокраки, јер је $AC = BC = r$. Свођењем једначине кружнице на општи облик, добија се: $K: x^2 + (y + 4)^2 = 25$, па је центар кружнице тачка $C(0, -4)$, а полупречник $r = 5$. Тако су познате две странице троугла: $AC = BC = r = 5$. Трећу страницу AB можемо добити као растојање између две тачке: $d(A, B) = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{2}$. Обим троугла једнак је:

$$O = 5 + 5 + \sqrt{2} = 10 + \sqrt{2}.$$

Како су познате координате сва три темена троугла, површину троугла можемо израчунати преко формуле:

$$P = \frac{1}{2} |x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)| = \frac{7}{2}.$$

Одговор: А)

Задатак 5.

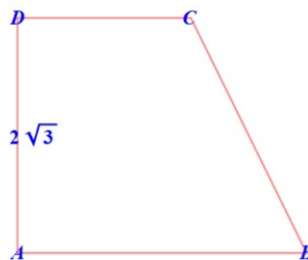
Површина тела које настаје ротацијом правоуглог трапеза $ABCD$ око мањег крака $D = 2\sqrt{3} \text{ cm}$, ако је површина трапеза $P = 18\sqrt{3} \text{ cm}^2$ и разлика основица трапеза 6 cm , једнака је:

- а) $244\sqrt{3} \pi \text{ cm}^2$; б) $(45 + 18\sqrt{3})4 \pi \text{ cm}^3$; в) $(180 + 72)\sqrt{3} \pi \text{ cm}^2$; г) $(180 + 72\sqrt{3}) \pi \text{ cm}^2$.

Решење:

Правоугли траpez који ротира око мањег крака формира зарубљену купу, за коју важи да су полупречници основа једнаки основицама трапеза а висина зарубљене купе једнака је висини, односно, мањем краку трапеза.

Површина зарубљене купе једнака је: $P = r_1^2 \pi + r_2^2 \pi + (r_1 + r_2) \pi s$.



Како је површина трапеза једнака:

$$P = \frac{a+b}{2}h = \frac{a+b}{2} \cdot 2\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \text{ cm}^2 \quad \Rightarrow \quad a + b = 18 \text{ cm} .$$

Како је дата разлика основца $a - b = 6 \text{ cm}$, решавањем система добијамо основце, односно полупречнике основа:

$$r_1 = a = 12 \text{ cm} \quad \Rightarrow \quad r_1^2 \pi = 144 \pi \text{ cm}^2 ,$$

$$r_2 = b = 6 \text{ cm} \quad \Rightarrow \quad r_2^2 \pi = 36 \pi \text{ cm}^2 .$$

Изводница купе добија се Питагорином теоремом: $s^2 = BC^2 = h^2 + (a - b)^2 = 48 \text{ cm}^2$, па је

$$s = 4\sqrt{3} \text{ cm} .$$

Површина зарубљене купе једнака је:

$$P = r_1^2 \pi + r_2^2 \pi + (r_1 + r_2)\pi s = 144 \pi \text{ cm}^2 + 36 \pi \text{ cm}^2 + 18 \text{ cm} \cdot 4\sqrt{3} \text{ cm} ,$$

$$P = (180 + 72\sqrt{3}) \pi \text{ cm}^2 .$$

Одговор: Г)

2019.

Задатак 1.

Упрости израз $\frac{x^2-x-1}{x-1} : \left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x^2-1} \right)$ има вредност:

а) $\frac{x+1}{x^2-x-1}$; б) 1; в) $\frac{x^2-x-1}{2}$; г) x .

Решење:

Уз услове да је $x + 1 \neq 0$ и $x - 1 \neq 0$, односно, $x \neq -1$ и $x \neq 1$, дати израз једнак је:

$$\frac{x^2 - x - 1}{x - 1} : \left(\frac{1}{x + 1} + \frac{1}{x - 1} + \frac{2}{x^2 - 1} \right) = \frac{x^2 - x - 1}{x - 1} : \frac{x - 1 + x + 1 + 2}{(x - 1)(x + 1)} =$$

$$= \frac{x^2 - x - 1}{x - 1} : \frac{2x + 2}{(x - 1)(x + 1)} = \frac{x^2 - x - 1}{x - 1} : \frac{2(x + 1)}{(x - 1)(x + 1)} =$$

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

$$= \frac{x^2 - x - 1}{x - 1} : \frac{2}{x - 1} = \frac{x^2 - x - 1}{2}.$$

Тачно решење задатка је под **в)** $\frac{x^2 - x - 1}{2}$.

Задатак 2.

Упрости израз $\frac{\sin 2x + \cos 2x - 1}{1 - \sin 2x}$ има вредност:

- а) $\cos x - \sin x$; б) $\frac{2 \sin x}{\cos x - \sin x}$; в) $\sin x$; г) 1 .

Решење:

Уз услове да је $\cos x - \sin x \neq 0$, односно, $\cos x \neq \sin x$, што је испуњено за $x_1 \neq \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ и $x_2 \neq \frac{5\pi}{4} + 2k\pi$, дати израз једнак је:

$$\frac{\sin 2x + \cos 2x - 1}{1 - \sin 2x} = \frac{2 \sin x \cos x + \cos^2 x - \sin^2 x - \cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x \cos x} =$$

$$= \frac{2 \sin x \cos x - 2 \sin^2 x}{(\cos x - \sin x)^2} = \frac{2 \sin x (\cos x - \sin x)}{(\cos x - \sin x)^2} = \frac{2 \sin x}{\cos x - \sin x}.$$

Тачно решење задатка је под **б)** $\frac{2 \sin x}{\cos x - \sin x}$.

Задатак 3.

Квадрат збира свих реалних решења једначине $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$ је:

- а) 36; б) 26; в) 6; г) 16.

Решење:

Уз услове дефинисаности квадратних корена, $3x + 1 \geq 0$ и $x - 1 \geq 0$, односно, $x \geq -\frac{1}{3}$ и $x \geq 1$ што оба услова испуњава кад је $x \geq 1$, дата једначина је еквивалентна:

$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2 \quad \Leftrightarrow \quad \sqrt{3x+1} = 2 + \sqrt{x-1} \quad \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3x + 1 = 4 + 4\sqrt{x-1} + x - 1 \quad \Leftrightarrow 2x - 2 = 4\sqrt{x-1} \quad \Leftrightarrow x - 1 = 2\sqrt{x-1} \quad \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 = 4x - 4$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 .$$

Коришћењем Виетове формуле важи да је $x_1 + x_2 = 6$, па је $(x_1 + x_2)^2 = 36$.

Тачно решење задатка је под **а) 36** .

Задатак 4.

Странице правоуглог троугла су чланови аритметичког низа са разликом 2cm . Обим и површина тог троугла једнаки су:

а) $0 = 12\text{cm}$,	б) $0 = 24\text{cm}$,	в) $0 = 12\text{cm}$,	г) $0 = 24$,
$P = 24\text{cm}^2$;	$P = 24\text{cm}^2$;	$P = 12\text{cm}^2$;	$P = 48$.

Решење:

Странице правоуглог троугла су чланови аритметичког низа са разликом 2cm па важи релација: $a = b - 2\text{cm}$, b , $c = b + 2\text{cm}$. Применом Питагорине теореме можемо израчунати странице правоуглог троугла:

$$(b + 2)^2 = (b - 2)^2 + b^2 \Leftrightarrow b^2 + 4b + 4 = b^2 - 4b + 4 + b^2 \Leftrightarrow b^2 - 8b = 0 \Leftrightarrow b(b - 8) = 0.$$

Како је b страница троугла, једино прихватљиво решење је $b = 8\text{cm}$, одакле је $a = 6\text{cm}$ и $c = 10\text{cm}$. Обим и површина тог троугла биће једнаки:

$$O = a + b + c = 6\text{cm} + 8\text{cm} + 10\text{cm} = 24\text{cm}, \quad P = \frac{ab}{2} = \frac{6\text{cm} \cdot 8\text{cm}}{2} = 24\text{cm}^2 .$$

Тачно решење задатка је под **б) $0 = 24\text{cm}$, $P = 24\text{cm}^2$** .

Задатак 5.

У ваљак са површином базиса $36\pi\text{cm}^2$ и запремином $120\pi\text{cm}^3$ уписана је правилна призма чија је основа многоугао са збиром унутрашњих углова 720° . Површина и запремина те призме су:

а) $P = 36(3\pi + 10)\text{cm}^2$,	б) $P = 27(2\sqrt{3} + 14)\text{cm}^2$,
$V = 540\pi\text{cm}^3$;	$V = 270\sqrt{3}\text{cm}^3$;
в) $P = 36(3\sqrt{3} + 10)\text{cm}^2$,	г) $P = 27(2\pi + 14)\text{cm}^2$,

$$V = 540\sqrt{3}cm^3;$$

$$V = 270\pi cm^3.$$

Решење:

Из услова да је површина базиса ваљка $B_v = r^2\pi = 36\pi cm^2$, добија се $r = 6cm$, а из услова да је запремина ваљка $V_v = 2r\pi H = 120\pi cm^3$, добија се $H = 10cm$.

Како је основа призме многоугао са збиром унутрашњих углова 720° , важи да је: $S_n = (n - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$, одакле се добија да је $n = 6$, односно да је у основи призме правилни шестоугао и да је $r = a$. Тада су површина и запремина уписане призме у ваљак једнаке:

$$P = 2B + M = 2 \cdot 6 \cdot \frac{(6cm)^2\sqrt{3}}{4} + 6 \cdot 6cm \cdot 10cm = 108\sqrt{3}cm^2 + 360cm^2 = 36(3\sqrt{3} + 10)cm^2,$$

$$V = B \cdot H = 6 \cdot \frac{(6cm)^2\sqrt{3}}{4} \cdot 10cm = 540\sqrt{3}cm^3.$$

Тачно решење задатка је под **в)** $P = 36(3\sqrt{3} + 10)cm^2$, $V = 540\sqrt{3}cm^3$.

2020.

Задатак 1.

Упрошћени израз $\left(\frac{b}{a} - \frac{a}{b}\right)\left(\frac{a-b}{a+b} - 1\right)\left(\frac{a+b}{a-b} + 1\right)$ има облик:

- а) $a^2 + 2ab + b^2$; б) -4 ; в) 4 ; г) 1 .

Решење:

Уз услове да је $a \neq 0$, $b \neq 0$, $a + b \neq 0$, $a - b \neq 0$, дати израз једнак је:

$$\begin{aligned} \left(\frac{b}{a} - \frac{a}{b}\right)\left(\frac{a-b}{a+b} - 1\right)\left(\frac{a+b}{a-b} + 1\right) &= \left(\frac{b^2}{ab} - \frac{a^2}{ab}\right)\left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a+b}\right)\left(\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a-b}\right) = \\ &= \frac{b^2 - a^2}{ab} \cdot \frac{a-b-a-b}{a+b} \cdot \frac{a+b+a-b}{a-b} = \frac{(b-a)(b+a)}{ab} \cdot \frac{-2b}{a+b} \cdot \frac{2a}{a-b} = \end{aligned}$$

$$= \frac{-(a-b)(b+a)}{ab} \cdot \frac{-4ab}{(a+b)(a-b)} = 4 \text{ .}$$

Тачно решење задатка је под **в) 4** .

Задатак 2.

Ако је $\log 3 = a$, $\log 5 = b$, тада је $\log_{60} 16$ једнак:

- а) $\frac{3-3a}{b+1}$; б) $\frac{6-6a}{2b+1}$; в) $\frac{3+3a}{b+1}$; г) $\frac{4-4b}{a-b+2}$.

Решење:

Применом особина логаритама добија се:

$$\begin{aligned} \log_{60} 16 &= \frac{\log 16}{\log 60} = \frac{\log 2^4}{\log(3 \cdot 5 \cdot 4)} = \frac{4 \log 2}{\log 3 + \log 5 + \log 2^2} = \frac{4 \log \frac{10}{5}}{a + b + 2 \log \frac{10}{5}} = \\ &= \frac{4(\log 10 - \log 5)}{a + b + 2(\log 10 - \log 5)} = \frac{4(1 - b)}{a + b + 2(1 - b)} = \frac{4 - 4b}{a - b + 2} . \end{aligned}$$

Тачно решење задатка је под **г) $\frac{4-4b}{a-b+2}$** .

Задатак 3.

Ако су странице троугла чланови аритметичког низа, полуобим једнак 15 cm , а површина $15\sqrt{3} \text{ cm}^2$, тада је дужина висине која одговара најдужој страници троугла једнака:

- а) $5\sqrt{3} \text{ cm}$; б) $\frac{15\sqrt{3}}{7} \text{ cm}$; в) $\frac{15\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$; г) $3\sqrt{3} \text{ cm}$.

Решење:

Ако странице троугла, чланове аритметичког низа, означимо редом са: $a_1 = a - d$, $a_2 = a$, $a_3 = a + d$, из услова да је полуобим једнак 15 cm , односно, обим, збир све три странице троугла једнак 30 cm , добија се да је $a = 10 \text{ cm}$. Остале странице троугла добиће се израчунавањем разлике аритметичког низа d . Из услова површине, применом Хероновог обрасца, добија се:

$$P = \sqrt{15 \cdot (15 - 10)(15 - (10 - d))(15 - (10 + d))} = 15\sqrt{3} \quad / \quad ^2$$

$$15 \cdot 5 \cdot (5 + d)(5 - d) = 15^2 \cdot 3$$

$$25 - d^2 = 9 \Leftrightarrow d^2 = 16 \Leftrightarrow d = \pm 4 .$$

Ако претпоставимо да је a_1 најкраћа страница у троуглу, тј. да је аритметички низ растући, онда је $d = 4$, а странице у троуглу $a_1 = a - d = 6 \text{ cm}$, $a_2 = a = 10 \text{ cm}$, $a_3 = a + d = 14 \text{ cm}$. Висину која одговара најдужој страници, наћи ћемо из услова за површину:

$$P = \frac{a_3 \cdot h_3}{2} \Leftrightarrow \frac{14 \cdot h_3}{2} = 15\sqrt{3},$$

одакле се добија да је $h_3 = \frac{15\sqrt{3}}{7} \text{ cm}$.

Тачно решење задатка је под **6) $\frac{15\sqrt{3}}{7} \text{ cm}$** .

Задатак 4.

У правилан многоугао који има укупно **9** дијагонала уписан је круг. Површина тог круга износи $27\pi \text{ cm}^2$. Површина многоугла у који је уписан круг износи:

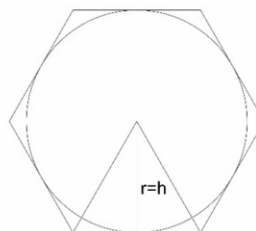
- а) $9\sqrt{3}\text{cm}^2$; б) $27\sqrt{3}\text{cm}^2$; в) $54\sqrt{3}\text{cm}^2$; г) $\frac{81}{2}\sqrt{3}\text{cm}^2$.

Решење:

Коришћењем обрасца за укупан број дијагонала многоугла, добија се:

$$D_n = \frac{n(n-3)}{2} = 9 \Leftrightarrow n^2 - 3n - 18 = 0 \Leftrightarrow n_1 = 6 \quad n_2 = -3.$$

Како је $n \in \mathbb{N}$, ($n \geq 3$), једино решење које прихватамо је $n = 6$, тј. да је у питању шестоугао.



ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА
ИЗ МАТЕМАТИКЕ

Из површине круга добија се:

$$27\pi = r^2\pi = h^2\pi \Leftrightarrow h = 3\sqrt{3} \text{ cm} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow a = 6 \text{ cm}.$$

Површина шестоугла биће једнака:

$$P = 6 \frac{6^2\sqrt{3}}{4} = 3 \frac{36\sqrt{3}}{2} = 54\sqrt{3} \text{ cm}^2 .$$

Тачно решење задатка је под **в) $54\sqrt{3}\text{cm}^2$** .

2021.

Задатак 1.

Упрошћени израз $\left(\frac{a^{-1}}{b^{-1}} - \frac{b^{-2}}{a^{-2}}\right) : \left(a^{-1} + b^{-1} + \frac{b^{-2}}{a^{-1}}\right) : \left(\frac{1}{b^{-1}} - \frac{1}{a^{-1}}\right)$ има облик:

- а) a^{-1} ; б) b^{-1} ; в) $a^{-1} + b^{-1}$; г) 1 .

Решење:

Уз коришћење услова: $a^{-1} \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{a} \neq 0 \Rightarrow a \neq 0$ и $b^{-1} \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{b} \neq 0 \Rightarrow b \neq 0$, и увођењем смене:

$$x = a^{-1}, \quad y = b^{-1},$$

дати израз биће једнак:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x}{y} - \frac{y^2}{x^2}\right) : \left(x + y + \frac{y^2}{x}\right) : \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}\right) = \\ & = \frac{x^3 - y^3}{x^2y} : \frac{x^2 + xy + y^2}{x} : \frac{x - y}{xy} = \frac{x^3 - y^3}{x^2y} \cdot \frac{x}{x^2 + xy + y^2} \cdot \frac{xy}{x - y} = \\ & = \frac{(x - y)(x^2 + xy + y^2)}{1} \cdot \frac{1}{x^2 + xy + y^2} \cdot \frac{1}{x - y} = 1. \end{aligned}$$

Тачно решење задатка је под **г) 1** .

Задатак 2.

Збир квадрата свих решења једначине $2^{\frac{2}{x}+1} - 33 \cdot 2^{\frac{1}{x}-1} + 4 = 0$ је:

- а) 6 ; б) $\frac{13}{36}$; в) $\frac{1}{36}$; г) $\frac{1}{6}$.

Решење:

Дата једначина је еквивалентна следећем:

$$2^{\frac{2}{x}+1} - 33 \cdot 2^{\frac{1}{x}-1} + 4 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad 2 \cdot 2^{\frac{2}{x}} - 33 \cdot \frac{2^{\frac{1}{x}}}{2} + 4 = 0 .$$

Након увођења смене $2^{\frac{1}{x}} = t > 0$, дата једначина се трансформише у квадратну $4t^2 - 33t + 8 = 0$, чија су решења $t_1 = 8$ и $t_2 = \frac{1}{4}$. Одговарајућа решења полазне једначине добијају се из:

$$2^{\frac{1}{x}} = 8 = 2^3 \Leftrightarrow \frac{1}{x} = 3 \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \quad \text{или} \quad 2^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2} \Leftrightarrow \frac{1}{x} = -2 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}.$$

Тражени збир квадрата је: $\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{13}{36}$.

Тачно решење задатка је под **б) $\frac{13}{36}$** .

Задатак 3.

Ако су: $a_1 = \log(8 - x)$, $a_2 = -\log \frac{1}{x-2}$ и $a_3 = \frac{1}{\log_3 10}$ прва три члана аритметичког низа, тада је x једнако:

- а) $x_1 = -4$, $x_2 = -5$; б) $x = -4$; в) $x = 5$; г) $x_1 = -4$, $x_2 = 5$.

Решење:

Свођењем чланова аритметичког низа на исту основу логаритма и коришћењем особина логаритма, добија се:

$$a_1 = \log(8 - x) ; \quad \text{услов: } 8 - x > 0 \Leftrightarrow x < 8 ;$$

$$a_2 = -\log \frac{1}{x-2} = \log \left(\frac{1}{x-2}\right)^{-1} = \log(x-2) ; \quad \text{услов: } x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2 ;$$

$$a_3 = \frac{1}{\log_3 10} = \log 3 .$$

По дефиницији аритметичког низа важи $a_2 - a_1 = a_3 - a_2$, па је:

$$\log(x-2) - \log(8-x) = \log 3 - \log(x-2) .$$

Како је разлика логаритама истих основа једнака логаритму количника аргумената, важи да је:

$$\log \frac{x-2}{8-x} = \log \frac{3}{x-2} \Leftrightarrow \frac{x-2}{8-x} = \frac{3}{x-2} .$$

Сређивањем израза добија се квадратна једначина по x , $x^2 - x - 20 = 0$, чија су решења: $x_1 = -4$ и $x_2 = 5$. Како из услова дефинисаности логаритма треба да важи да је $2 < x < 8$, једино решење које прихватамо је $x = 5$.

Тачно решење задатка је под **в) $x = 5$** .

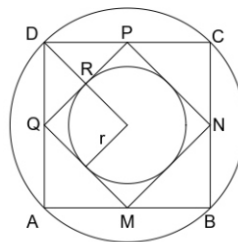
Задатак 4.

Дат је квадрат ABCD унутар ког је уписан квадрат MNPQ, тако да су тачке M, N, P, Q редом средишта страница AB, BC, CD и DA. Ако површина круга уписаног у квадрат MNPQ износи $4\pi \text{ cm}^2$, површина кружног прстена који граде круг уписан у квадрат MNPQ и круг описан око квадрата ABCD је:

- а) $60\pi \text{ cm}^2$; б) $48\pi \text{ cm}^2$; в) $24\pi \text{ cm}^2$; г) $12\pi \text{ cm}^2$.

Решење:

Задатак је приказан на слици.



Из дате површине круга добија се: $4\pi = r^2\pi \Rightarrow r = 2\text{ cm} \Rightarrow a_{MNPQ} = 4\text{ cm}$.

Како је: $a_{MNPQ} = \frac{d_{ABCD}}{2} = R_{ABCD} = 4\text{ cm}$, тражена површина кружног прстена биће једнака:

$$P_{kp} = \pi(R^2 - r^2) = \pi(16 - 4) = 12\pi \text{ cm}^2.$$

Тачно решење задатка је под **г) $12\pi \text{ cm}^2$** .

Полупречник описаног круга око троугла ABCD могуће је тражити и преко странице **a** квадрата ABCD која се налази преко Питагорине теореме:

$$\left(\frac{a_{ABCD}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a_{ABCD}}{2}\right)^2 = a_{MNPQ}^2 \Rightarrow 2\frac{a_{ABCD}^2}{4} = 16,$$

$$a_{ABCD} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \Rightarrow d_{ABCD} = a_{ABCD}\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\sqrt{2} = 8\text{ cm}.$$



ОДСЕК НИШ

■

