

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

вченою радою університету
від « 29 » 06 2023 р.

Протокол № 7

Голова вченої ради, ректор

 Віталій ГУЛЯЄВ
« 29 » 06 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ЕКОНОМІКА ІННОВАЦІЙ»

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
зі спеціальності 101 Екологія
за освітньо – професійною програмою
«Екологія»

Кам'янське, 2023

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженою зі змінами і доповненнями Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 25.05.2023 р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, затверджений наказом МОН України № 1066 від 04.10.2018 р.

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

д. е. н., професор кафедри менеджменту організацій і адміністрування
Олена ПЛАХОТНИК

Робоча програма дисципліни затверджена на засіданні кафедри менеджменту організацій і адміністрування

Протокол № 7 від « 29 » 05 2023 року

В.о. завідувача кафедри



Катерина ЛЕВЧУК

Робоча програма дисципліни затверджена на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Протокол № 6/1 від « 01 » 06 2023 року

В.о. завідувача кафедри



Наталія НЕПОШИВАЙЛЕНКО

Ухвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту, економіки, соціології та філології

15.06.2023 р., протокол № 6

Голова НМК факультету
менеджменту, економіки,
соціології та філології

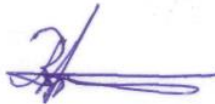


Наталія КАРАВАН

Ухвалено науково-методичною комісією металургійного факультету

08.06.2023 р., протокол № 6

Голова НМК металургійного
факультету



Валерій ПЕРЕМІТЬКО

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету

22.06.2023 р., протокол № 6

Заступник голови НМР ДДТУ



Олена ГЛУЩЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань: <u>10 Природничі науки</u> (шифр та найменування)	Вибіркова компонента ОПП	
Модулів – 1	Спеціальність: <u>101 Екологія</u> (найменування спеціалізації)	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково - досліднє завдання – немає		1 – й	1 - й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		1 – й	1 - й
		Лекційні заняття	
Тижневих годин для очної форми навчання: аудиторних – 2 год.; самостійної роботи здобувача – 3,63 год.	Рівень вищої освіти: <u>другий</u> Освітній ступінь: <u>магістр</u>	16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		58 год.	82 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	КР
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для очної форми навчання – 1 : 1,81

для заочної форми навчання – 1 : 10,25

КР – контрольна робота.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Економіка інновацій» є формування у здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня комплексу теоретичних знань і практичних навичок у сфері економіки інновацій, які вони можуть застосовувати у майбутній професійній діяльності щодо ефективного провадження інноваційної діяльності та знаходження оптимальних інноваційних рішень.

Завдання вивчення дисципліни передбачає оволодіння здобувачами другого (магістерського) рівня знаннями та навичками у сфері інноваційної діяльності.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня мають засвоїти **компетентності**:

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК4. Здатність розробляти та управляти проєктами.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК3. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.

ФК9. Здатність самостійно розробляти екологічні проєкти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

Програмні результати навчання:

ПР9. Знати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПР14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

ПР16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС).

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Сутнісна характеристика інновацій та інноваційних процесів [1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16]

Інновації: економічна сутність, класифікація.

Сутність та зміст інноваційної діяльності. Інноваційний продукт та інноваційна продукція.

Інноваційний процес: етапи, стадії, форми. Життєвий цикл інновацій.

Тема 2 С. Становлення інновацій та циклічність економічного розвитку [4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14]

Циклічні закономірності в економіці.

Теорії становлення інновацій: теорії циклічного економічного розвитку та теорії довгих хвиль, інноваційні теорії технологічних змін.

Інноваційний тип розвитку як мета економічної політики держави.

Тема 3 С. Особливості створення інновацій та формування попиту на них [4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 17]

Інноваційна пропозиція. Умови виникнення попиту на інновації. Маркетинг інновацій: сутність, принципи, особливості, складові, завдання.

Види попиту на інновацію та чинники, що впливають на нього.

Практичне заняття 1.

Тема 4. Інноваційний розвиток підприємства [2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14]

Інноваційний розвиток: сутність, принципи.

Напрями інноваційного розвитку: сутність, класифікація, схема вибору. Управління вибором напрямків і варіантів розвитку підприємства.

Способи вимірювання рівня інноваційного розвитку.

Практичне заняття 2.

Тема 5 С. Інноваційна політика підприємства [4, 5, 6, 7, 10, 11]

Сутність і завдання інноваційної політики підприємства.

Принципи формування інноваційної політики підприємства.

Складові інноваційної політики підприємства.

Тема 6. Сучасні організаційні форми реалізації інновацій [1, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14]

Інноваційна інфраструктура: сутність, основні елементи, функції, завдання, вектори дій.

Ринкові суб'єкти інноваційної діяльності.

Організаційні структури підтримки інноваційного підприємництва. Організаційні форми інтеграції науки і виробництва.

Практичне заняття 3.

Тема 7. Стратегії та бізнес – моделі інноваційного розвитку підприємства [4, 5, 8, 10, 14]

Стратегічний інноваційний розвиток підприємства: сутність, завдання, особливості формування, види стратегії інновацій, етапи.

Бізнес – модель інноваційного розвитку підприємства: сутність поняття, базові засади. Бізнес – модель М. Джонсона, К. Кристенсена, Х. Кагерманна. Формалізація бізнес – моделі: підхід А. Остервальдера.

Практичне заняття 4.

Тема 8. Інноваційний проєкт: характеристика, планування, розробка, управління реалізацією [3, 4, 5, 6, 7, 12]

Поняття, ключові характеристики, ознаки, учасники та класифікація інноваційних проєктів. Життєвий цикл проєкту.

Особливості інноваційних проєктів.

Планування інноваційного проєкту: поняття, структура процесу планування.

Процес розробки концепції інноваційного проєкту.

Організаційно – структурне управління інноваційними проєктами. Управління реалізацією інноваційного проєкту.

Практичне заняття 5.

Тема 9 С. Ризики в інноваційній діяльності підприємства

[6, 8, 9, 12, 15]

Сутність ризиків та особливості їх прояву в інноваційній діяльності підприємств.

Чинники формування ризиків в інноваційній діяльності підприємства.

Методи аналізу ризиків при оцінюванні доцільності інноваційних проєктів. Механізм зниження та протидії ризикам.

Тема 10. Оцінювання ефективності інновацій [1, 4, 5, 7, 10, 11]

Ефективність інновацій: поняття, особливості реалізації, види ефекту від реалізації інновацій.

Основні показники економічної ефективності інноваційних проєктів, їх розрахунок.

Оцінка економічної ефективності інновацій, спрямованих на зниження виробничих витрат.

Показники ефективності інноваційної діяльності, їх розрахунок.

Практичне заняття 6.

Тема 11 С. Державна підтримка інноваційного підприємництва

[1, 4, 7, 11, 14]

Сутність і завдання державної інноваційної політики.

Державне регулювання інноваційної діяльності: мета, принципи. Форми і методи державного регулювання інноваційної діяльності.

Інституційне забезпечення підтримки інноваційної діяльності.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	очна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	к.р	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1. Сутнісна характеристика інновацій та інноваційних процесів	5,5	2	2	-	-	1,5	2,75	1	1	-	-	0,75
Тема 2 С. Становлення інновацій та циклічність економічного розвитку	8	-	-	-	-	8	10	-	-	-	1	9
Тема 3 С. Особливості створення інновацій і формування попиту на них	10	-	-	-	-	10	10	-	-	-	1	9
Тема 4. Інноваційний розвиток підприємства	8,25	3	3	-	-	2,25	3,75	1	1	-	1	0,75
Тема 5 С. Інноваційна політика підприємства	9	-	-	-	-	9	9	-	-	-	1	9
Тема 6. Сучасні організаційні форми реалізації інновацій	8,25	3	3	-	-	2,25	12	-	-	-	1	12
Тема 7. Стратегії та бізнес – моделі інноваційного розвитку підприємства	5,5	2	2	-	-	1,5	12	-	-	-	1	12
Тема 8. Інноваційний проект: характеристика, розробка та реалізація	9,5	4	3	-	-	2,5	3,75	1	1	-	1	0,75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9 С. Ризики в інноваційній діяльності підприємства	10	-	-	-	-	10	10	-	-	-	1	9
Тема 10. Оцінювання ефективності інноваційної діяльності підприємства	7	2	3	-	-	2	3,75	1	1	-	1	0,75
Тема 11 С. Державна підтримка інноваційного підприємництва	9	-	-	-	-	9	10	-	-	-	1	9
Разом за модулем	90	16	16	-	-	58	90	4	4	-	10	72

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Інновації та інноваційні процеси	2	1
2.	Інноваційний розвиток підприємства	3	1
3.	Сучасні організаційні форми реалізації інновацій та стратегія їх дії	3	-
4.	Стратегії та бізнес – моделі інноваційного розвитку	2	-
5.	Інноваційний проєкт: розробка, управління реалізацією	3	1
6.	Комплексне оцінювання ефективності інноваційної діяльності підприємства	3	1
Разом		16	4

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва	Кількість годин
		очна форма навчання
1.	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год./1 год. лекційних занять)	4
2.	Підготовка до практичних занять (0,5 год./1 год.)	8
3.	Проробка питань програми, які не викладалися на лекційних заняттях (3 – 4 год./1 год. в лекційному викладанні):	46
3.1.	Становлення інновацій та циклічність економічного розвитку	
3.2.	Особливості створення інновацій та формування попиту на них	
3.3.	Інноваційна політика підприємства	
3.4.	Ризики в інноваційній діяльності підприємства	
3.5.	Державна підтримка інноваційного підприємництва	
4.	Виконання контрольної роботи	-
Разом		58

№ з/п	Назва	Кількість годин
		заочна форма навчання
1.	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год./1 год. лекційних занять)	1
2.	Підготовка до практичних занять (0,5 год./1 год.)	2
3.	Проробка питань програми, які не викладалися на лекційних заняттях (3 – 4 год./1 год. в лекційному викладанні):	69
3.1.	Становлення інновацій та циклічність економічного розвитку	
3.2.	Особливості створення інновацій та формування попиту на них	
3.3.	Інноваційна політика підприємства	
3.4.	Сучасні організаційні форми реалізації інновацій	
3.5.	Стратегії та бізнес – моделі інноваційного розвитку підприємства	
3.6.	Ризики в інноваційній діяльності підприємства	
3.7.	Державна підтримка інноваційного підприємництва	
4.	Виконання контрольної роботи	10
Разом		82

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання включає виконання контрольної роботи здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня заочної форми навчання, що надасть їм можливість зміцнити набуті на протязі семестру компетентності та реалізувати програмні результати навчання.

Контрольна робота виконується за варіантами й складається з двох теоретичних питань та трьох практичних завдань. Теоретичні питання надаються з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни і набуття здобувачами вмінь та досвіду оперування сучасними поняттями у сфері економіки інновацій, які вони можуть застосовувати у майбутній професійній діяльності щодо ефективного провадження інноваційної діяльності та знаходження оптимальних інноваційних рішень.

Виконання практичних завдань ставить за мету забезпечити належну практичну підготовку майбутніх фахівців, надає їм можливість ефективніше засвоїти здобуті під час вивчення навчальної дисципліни «Економіка інновацій» практичні навички щодо: розробки оптимальних стратегій господарювання/природокористування в залежності від екологічних умов; визначення критеріїв вибору оптимальних варіантів розвитку організацій у складних непередбачуваних умовах; проведення розрахунків з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; розрахунку критеріїв оцінки економічної доцільності впровадження інноваційних проєктів; розв'язання задач інноваційного характеру з обґрунтуванням отриманого результату тощо.

8. Методи навчання

Лекційні заняття, практичні заняття (усне експрес - опитування, доповіді, презентації, тестові завдання, розв'язання практичних завдань та ситуаційних вправ), самостійна робота з навчальною літературою, виконання контрольної роботи (здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня заочної форми навчання), консультації.

9. Методи контролю

Поточний контроль (поточне опитування, виконання завдань на практичних заняттях, поточне тестування), захист контрольної роботи (для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня заочної форми навчання), підсумковий тест (залік).

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації, не може бути меншою ніж кількість балів, отриманих під час поточної атестації.

Модуль 1 (Поточне тестування та самостійна робота)											Підсумковий тест (залік)	
											Сума	100
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) 60 балів												
T1	T2C	T3C	T4	T5C	T6	T7	T8	T9C	T10	T11C		
5	4	5	6	4	6	6	8	5	7	4		
Практичні заняття 40 балів												
Пр1			Пр2	Пр3		Пр4	Пр5	Пр6				
5			6	7		6	8	8				

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82 – 89	B	
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичні вказівки

1. Конспект лекцій з дисципліни «Економіка інновацій» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня всіх технічних спеціальностей. Укл.: д. е. н., проф. Олена ПЛАХОТНИК. Кам'янське. ДДТУ. 2022. 62 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Економіка інновацій» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня всіх технічних спеціальностей. Укл.: д. е. н., проф. Олена ПЛАХОТНИК. Кам'янське. ДДТУ. 2022. 42 с.

3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Економіка інновацій» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 10 «Природничі науки». Укл.: к. е. н., доц. Олена КОВАЛЕНКО. Кам'янське. ДДТУ. 2023. 42 с.

4. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Економіка інновацій» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 10 «Природничі науки». Укл.: д. е. н., проф. Олена ПЛАХОТНИК; к. е. н., доц. Олена КОВАЛЕНКО. Кам'янське. ДДТУ. 2023. 33 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Андрушків Б. М., Мельник Л. М. Прикладні аспекти ринку інновацій: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. 2015. 108 с.

2. Ватченко О. Б., Ватченко Б. С., Черевко О.Л. Інноваційний розвиток підприємства: навч. посіб. Дніпро: Акцент. 2017. 403 с.

3. Гордієнко В. О. Управління інноваційними проєктами і програмами: навчальний посібник. Дніпро: Університет митної справи та фінансів. 2019. 116 с.

4. Гуторов О. І., Михайлова Л. І., Шарко І. О., Турчіна С. Г., Киричок О. В. Управління інноваціями: навч. посібник. Вид. 2 - ге, доп. Харків: «Діса плюс». 2016. 266 с.

5. Гутурова О. І., Ярута М. Ю., Сисоєва С. І. Економіка та організація інноваційної діяльності. Навч. посібн. Харк. нац. аграр. ун –т ім. В. В. Докучаєва. Харків. 2019. 227 с.

6. Дудар Т. Г., Мельниченко В. В. Інноваційний менеджмент: навч. посіб. – Тернопіль : Економічна думка. 2008. 250 с.

7. Заблоцький Б. Ф. Економіка й організація інноваційної діяльності: Навч. посібник.: 2-ге вид. Львів: «Новий Світ – 2000». 2020. 427 с.

8. Копитко М. І. Управління інноваціями: навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни у схемах і таблицях. Львів: ЛьвДУВС. 2019. 292 с.

9. Кривда О. В. Економічні ризики та методи їх вимірювання: рекомендації до вивчення. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського. 2022. 85 с.

10. Левченко Ю. Г. Економіка та організація інноваційної діяльності: навч. посібн. К.: Кондор. 2018. 448 с.

11. Пугач А. М., Демчук Н. І., Довгаль О. В., Крючко Л. С., Тягло Н. В. Інноваційний розвиток підприємства. Навч. посіб. ФОП Швець В.М. 2018. 348с.

12. Управління інноваційними проєктами: навч. посібник. Укл.: Н.Н. Пойда - Носик, І. І. Черленяк. Ужгород: Вид - во УжНУ «Говерла». 2017. 360 с.

13. Управління інноваційним розвитком: навч. посібн. Юринець З.В., Гнилянська Л.Й., Юринець Р.В. Львів: СПОЛОМ. 2021. 132 с.

Допоміжна література

14. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. За ред. П. П. Микитюка. Тернопіль: ПП «Принтер Інформ». 2015. 224 с.
15. Калініченко З.Д. Ризик-менеджмент: навч. посіб. Дніпро: ДДУВС. 2021. 224 с.
16. Микитюк П. П., Сенів Б. Г. Інноваційна діяльність: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури. 2009. 392 с.
17. Табачник Д. В., Каракай Ю. В., Гуржій А. М. Маркетинг інновацій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: ЛНУ ім. Тараса Шевченка. 2009. 288 с.

Інтернет - ресурси

18. Аналітична довідка «Реалізація пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та отримані результати у 2022 році». Писаренко Т. В., Куранда Т. К., Гаврис Т. В., Осадча А. Б. Київ.: УкрІНТЕІ. 2023. 54 с.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/informatsiyno-analitychni/2023/06/19/Analitch.dov.Real.priorytet.napr.rozv.nauky.tekhniky.2022-19.06.2023.pdf>.
19. Економічна статистика. Наука, технології та інновації. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm.
20. Закон України «Про інноваційну діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>.
21. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3715-17#Text>.
22. Закон України «Про державні цільові програми». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1621-15#Text>.
23. Інформаційний портал Дніпровського державного технічного університету. URL: <http://dstu.dp.ua>.
24. Інформаційно – аналітичні матеріали. Науково-аналітична записка «Стан науково-інноваційної діяльності в Україні у 2020 році». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>.
<https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/informacijno-analitichni-materiali>.
25. Наукова та науково – технічна діяльність в Україні у 2021 році: науково – аналітична доповідь. Писаренко Т. В., Куранда Т. К. та ін. УкрІНТЕІ. 2022. 93 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/informatsiyno-analitychni/2022/09/09/Nauk-analitychn.dop.Naukova.ta.nauk-tekhn.diyal.v.Ukrayini.2021-09.09.2022.pdf>.
26. Наукова та науково – технічна діяльність в Україні у 2022 році: науково – аналітична доповідь. Писаренко Т. В., Куранда Т. К. та ін. К. УкрІНТЕІ. 2023. 94 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2023/07/25/Nauk-analit.dopov.Naukova.ta.nauk-tekhn.diyaln.v.Ukr.2022-25.07.2023.pdf>.
27. Наукова та інноваційна діяльність України. Статистичний збірник. 2019. Київ. Державна служба статистики. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2020/zb/09/zb_nauka_2019.pdf.