

Державний вищий навчальний заклад  
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»  
Кафедра біохімії і біотехнології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Advanced Biochemistry**  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність

**091 Біологія**  
(шифр і назва спеціальності)

Рівень вищої освіти

**третій**  
(освітньо-науковий рівень)

Освітня програма

**доктор філософії (PhD)**

Інститут, факультет

**Інститут природничих наук**  
(назва інституту, факультету)

Робоча програма курсу «Advanced Biochemistry» для аспірантів за спеціальністю 091 Біологія від “29” березня 2016 р. 5 с.

Розробники:

Лушак Володимир Іванович, завідувач кафедри біохімії та біотехнології, професор, доктор біологічних наук

Семчишин Галина Миколаївна, доцент кафедри біохімії та біотехнології, доктор біологічних наук

Схвалено Вченою радою Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Протокол від “29” березня 2016 р. № 3

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): 091 Біологія	Рік підготовки: 2-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр: 3-й
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>доктор філософії (PhD)</u>	Лекції 20 год
		Семінарські 18 год
		Лабораторні -
		Самостійна робота 52 год
		Вид контролю: <u>екзамен</u>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить – 1 : 1,5

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

## **2. The objective and task**

**The objective** is to educate investigators to develop strategies to translate and implement knowledge from cellular, molecular and genetic advances into studies of: 1) plant, microorganism and animal biochemistry; 2) normal human organ system function as well as mechanisms of human organ system dysfunction in disease; 3) and how to reverse this dysfunction by disease prevention and medical treatment. The program applies multidisciplinary approaches to understanding the human organism as a whole.

**The task** is to expand knowledge of Biochemistry beyond the basic course and to prepare Graduates for research-oriented careers in government, academia and private industry.

This course is closely related to the following science fields or courses: Organic Chemistry, General Biochemistry, Physical Chemistry, Biophysics, Physiology, etc.

### **PhD Student Learning Outcomes:**

- PhD students will understand how biochemical reactions can be described at an atomic level, including how enzyme catalysts and cofactors can accelerate difficult reactions.
- PhD students will understand the interplay between methods for regulating networks of biochemical reactions, including genetic regulation, hormones and signal transduction, and protein activation and inhibition.
- PhD students will understand the chemical principles that underlie DNA replication and transcription, and RNA translation and protein synthesis.
- PhD students will use literature search processes to gain knowledge of recent advances in biochemistry.

### 3. Organization of Course

Topic		hours			
		total	lecture	practic	independent work
1		2	3	4	5
1.	The Foundations of Biochemistry. Interactions in Aqueous Systems.	2	-	-	2
2.	Proteins I: Composition and Structure. Functional Roles of Proteins in Humans. Folding of Proteins from Randomized to Unique Structures: Protein Stability. Dynamic Aspects of Protein Structure. Clinical Correlations.	6	2	-	4
3.	Proteins II: StructureFunction. Relationships in Protein Families. Antibody Molecules: The Immunoglobulin Superfamily. Proteins with a Common Catalytic Mechanism. The Complement Proteins. Functions of Different Antibody Classes. Immunization.	6	2	-	4
4.	Nucleic acid structure and chemistry. DNA replication. DNA repair. Selected methods for manipulating DNA in the Laboratory. DNA transcription. RNA translation/protein synthesis.	6	2	-	4
5.	Regulation of gene expression: promoters and Repressors. Regulation of gene expression: epigenetics.	6	2	2	2
6.	Enzymes: Kinetics and Control. Mechanism of Catalysis. Clinical Applications of Enzymes.	8	1	2	5
7.	Regulation of enzyme function: cooperativity and allostery.	6	1	2	3
8.	Regulation of enzyme function: kinases, phosphatases, and signal transduction.	6	2	2	2
9.	Bioenergetics and Oxidative Metabolism. EnergyProducing and Energy Utilizing Systems. Clinical Correlations.	8	2	2	4

10.	Carbohydrate Metabolism. Major Metabolic Pathways and their Control. Special Pathways. Clinical Correlations.	8	1	2	5
11.	Lipid Metabolism: Utilization and Storage of Energy in Lipid Form. Pathways of Metabolism of Special Lipids.	6	1	2	3
12.	Amino Acid, Purine and Pyrimidine Nucleotide Metabolism. Clinical Correlations.	6	2	2	2
13.	Mineral and Vitamin Metabolism.	6	-	2	4
14.	Metabolic Interrelationships. Biochemical pathway control. Clinical Correlations.	10	2	-	8
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>52</b>

### Text books and references

1. Bishop, M., Fody, E., & Schoeff, I. (2010). *Clinical Chemistry: Techniques, principles, Correlations*. Baltimore: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins. – 788 p.
2. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Fourth Edition Edited by Thomas M. Devlin, John Wiley & Sons Publication. 1997. – 1196 p.
3. D. Nelson and M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. 5th Edition. 2008. – 1100 p.
4. J. Kemal Laboratory Manual and Review on Clinical Pathology. Published by OMICS Group eBooks. 2014. – 32 p.
5. Lushchak V.I., Semchyshyn H.M., Lushchak O.V. “Classic” methods for measuring of oxidative damage: TBARS, xylenol orange, and protein carbonyls, in textbook: Oxidative Stress in Aquatic Ecosystems, editors: D. Abele, T. Zenteno-Savin, J. Vazquez-Medina, Blackwell Publishing Ltd., 2012, 420-431.