

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Laboratory Skills in 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 «Laboratory Skills in Biochemistry » для аспірантів за спеціальністю 091 Біологія від “29” березня 2016 р. 6 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		Лекції -
	Семінарські -	
	Лабораторні 38 год	
	Самостійна робота 52 год	
	Вид контролю: <u>залік</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.** The programme provides thorough training and hands-on experience in enhanced practical skills required for employment as a biochemical scientist. It covers material related to biochemical research including theory, practice, calculations, experimental approaches, safety, troubleshooting, literature searches, writing, etc.

**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. The subject areas for the course are weak acids and bases, spectrophotometry, organelles, enzymes, lipids, proteins, etc.

### **The objectives for the course are for PhD students to:**

1. Develop the ability to design logical experiments given specific experimental objectives, perform these experiments successfully and independently, properly interpret the data, and clearly present the data in writing.
2. Work safely in biochemistry laboratories (legal awareness).
3. Learn modern biochemical laboratory methodology and techniques, preparing to work, using modern techniques and tools.
4. Further develop:
  - a. quantitative laboratory skills.
  - b. the ability to keep a clear and complete lab notebook as preparation for a career in scientific research.
  - c. the ability to complete analyse of laboratory data.
  - d. skill in writing scientific laboratory reports.
5. Understand the concepts on which the laboratory experiments are based and related concepts (largely covered in lecture and homework problems).

6. Improve an ability to communicate scientific research by writing and reviewing scientific research papers.

### 3. Organization of Course

Topic		hours		
		total	practic	independent work
1		2	3	4
1.	Lab introduction; check in; safety tour	2	2	-
2.	Ultracentrifugation: Definition of Svedberg Coefficient	4	2	2
3.	Practice with spectrophotometers, including recorder set-up and operation	4	2	2
4.	Purity of light, wavelength accuracy, absorbance accuracy, absorbance linearity, recorder use	4	2	2
5.	Buffer preparation; pH measurements - effects of salt & dilution on pH of a buffer	4	2	2
6.	Standard curve data collection	4	2	2
7.	Ion-exchange column chromatography	6	4	2
8.	Sephadex column chromatography	6	4	2
9.	HPLC Chromatographic Techniques Separate Amino Acids, Peptides, and Proteins	4	-	4
10.	Affinity Chromatography	4	-	4
11.	SDS-PAGE/Protein Assays	8	4	4
	Liver mitochondria preparation - protein assay of liver mitochondria fractions	8	2	6
12.	Enzyme assays of liver fractions	8	2	6
13.	Immunoassays	8	4	4
14.	Low- and high density lipoprotein methods	8	2	6
15.	Chemical and enzyme kinetics. $K_m$ and $V_{max}$ and inhibition evaluation	8	4	4
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>38</b>	<b>52</b>

## Formal Written Report

As part of this laboratory class, you will learn to communicate your scientific results through writing a research article, as is commonly done in laboratory research. The format should adhere to the standards of a chosen scientific journal and be comprised of 2000 to 3000 words. Required sections are the Title, Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, and References. We will be working on drafts of this article throughout the semester, and you will have additional in-class time to work on your reports. Your work will be reviewed by teacher and your peers; you will also be reviewing the work of your peers. To help you learn more about the scientific writing of a research article, we will have lectures and examine published research papers to determine the components and style of scientific writing; these papers are a useful resource for writing your lab report.

Four drafts of this report will be due throughout the semester. Dr. Ayres will critically review and grade the second and fourth drafts, while your peers will review the first and third drafts. If any of your three drafts for peer review are submitted after the deadline, there will be a one point penalty off your final grade for each late submission.

## 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.