



Факультет	Физической культуры	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование	
Направленность (профиль)	Физическая культура	
	Биохимия	Б1.В.23

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДАЮ

на заседании Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Биохимия»

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала обучения: 2015**

Заведующий кафедрой

Ю.М. Атрощенко

Декан

А.Ю. Фролов

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
<i>Число баллов</i> .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
7.1. Основная литература.....	10
7.2. Дополнительная литература .....	10
8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	13
11. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	15
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	16
Разработчик (и): .....	17

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2)	В результате освоения дисциплины студент должен приобрести <b>знания:</b> – о биохимической сущности жизнедеятельности; <b>умения:</b> – учитывать биохимические аспекты жизнедеятельности в процессе обучения физической культуре;	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)	<b>знания:</b> – о биохимических аспектах занятий физической культурой и спортом; <b>умения:</b> – формировать ценностные ориентации, связанные со здоровым образом жизни.	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин направления.

Для освоения дисциплины «Биохимия» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения школьного курса химии.

Дисциплина «Биохимия» является основой для последующего изучения дисциплин: «Концепции современного естествознания», «Физиология человека», «Физиология физического воспитания и спорта», «Биомеханика двигательной деятельности».

Освоение данной дисциплины необходимо для формирования готовности студента к осуществлению профессиональной деятельности.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий	16
Тула	Страница 3 из 17

Биохимия	Б1.В.23
лабораторные занятия	26
контроль самостоятельной работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям	26
подготовка индивидуальных заданий	12
подготовка к контрольным работам	14
выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	12
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>36</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена (1-ый семестр)	

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	КСРС	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1. Статическая биохимия				
Тема 1. Предмет и задачи биохимии. Химический состав организмов	1			8
Тема 2. Аминокислоты, белки	2	4		8
Тема 3. Витамины, ферменты	1	6		8
Тема 4. Углеводы	1	2		8
Тема 5. Нуклеиновые кислоты	1			8
Тема 6. Липиды	1	2		8
Тема 7. Гормоны				
Раздел 2. Динамическая и функциональная биохимия				
Тема 8. Обмен веществ и энергии	5	10		8
Тема 9. Биохимия физических упражнений и спорта	4	2		8
Контроль самостоятельной работы			2	
<b>Подготовка к экзамену</b>				<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>64+36</b>

##### **Раздел 1. Статическая биохимия**

##### **Тема 1. Предмет и задачи биохимии. Химический состав организмов**

Предмет и задачи биохимии. Краткая история развития биохимии. Современные направления исследований в области биохимии. Связь биохимии с другими науками. Химический состав организма человека.

##### **Тема 2. Аминокислоты. Белки**

Классификация, строение, свойства, биологическая роль аминокислот.

Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков. Физико-химические свойства белков.

Классификация белков. Простые и сложные белки. Биологическая роль хромопротеинов гликопротеинов, липопротеинов, металлопротеинов, фосфопротеинов и нуклеопротеинов.

### **Тема 3. Витамины. Ферменты**

Классификация витаминов. Биологическая роль основных представителей водорастворимых и жирорастворимых витаминов, провитаминов. Гипо- и гипервитаминозы.

Общая характеристика ферментов как биологических катализаторов. Структурная организация ферментов. Роль коферментов и простетических групп в биокатализе. Коферментные формы витаминов.

Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, pH и температуры.

Классификация и номенклатура ферментов.

Практическое значение ферментов.

### **Тема 4. Углеводы**

Классификация, номенклатура, строение, свойства, биологическая роль углеводов.

Моносахариды. Строение и значение наиболее важных представителей пентоз (рибоза, дезоксирибоза) и гексоз (глюкоза, фруктоза). Значение и применение моносахаридов

Дисахариды. Строение молекул и химические свойства. Представители дисахаридов: мальтоза, лактоза, сахароза, их значение в природе, применение.

Полисахариды: гомополисахариды, гетерополисахариды.

### **Тема 5. Нуклеиновые кислоты**

Азотистые основания. Углеводные компоненты. Химическое строение и функции природных нуклеозидов и нуклеотидов.

Структурная организация полинуклеотидов (нуклеиновых кислот). Характеристика структуры ДНК. Принцип комплементарности.

Структура, свойства и функции матричных, рибосомальных и транспортных РНК.

### **Тема 6. Липиды**

Классификация, номенклатура, строение, свойства, биологическая роль липидов. Жиры. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.

### **Тема 7. Гормоны**

Механизм действия гормонов. Классификация гормонов. Физиологическая роль важнейших гормонов. Гормоны – производные аминокислот, пептидные, стероидные гормоны.

## **Раздел 2. Динамическая и функциональная биохимия**

### **Тема 8. Обмен веществ и энергии**

Важнейшие биохимические принципы обмена веществ и энергии. Макроэргические соединения.

Биосинтез белка. Превращения белков в процессе пищеварения. Полноценные и неполноценные белки. Метаболизм аминокислот.

Биосинтез углеводов. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Гликолиз. Общие представления о цикле трикарбоновых кислот.

Превращения липидов в организме. Липолиз. Биосинтез липидов.

Интеграция и регуляция метаболизма. Роль гормонов в регуляции метаболизма. Энергетика биохимических процессов

### **Тема 9. Биохимия физических упражнений и спорта**

Особенности химического состава мышечной ткани. Макроэргические соединения мышц. Важнейшие мышечные белки. Молекулярное строение миофибрилл. Химические реакции мышечного сокращения. Анаэробные и аэробные пути ресинтеза АТФ при мышечной деятельности. Роль гормонов в адаптации к мышечной деятельности.

Изменение метаболических путей при мышечной деятельности. Особенности мобилизации различных энергетических источников при различных физических нагрузках. Биохимиче-

ские изменения, приводящие к развитию утомления. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной деятельности. Явление суперкомпенсации.

Цель и основные задачи биохимического контроля в спорте. Требования к биохимическим методам исследования, применяемые в спортивной практике. Роль антидопингового контроля на соревнованиях.

Биохимические основы питания спортсменов. Понятие о сбалансированном питании. Соответствие калорийности питания величине энергозатрат. Применение биологически активных веществ для стимуляции работоспособности, и биохимической адаптации в процессе тренировки.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся включает работу с лекционным материалом, поиск и анализ литературы, электронных источников по учебным проблемам дисциплины, работу с электронной образовательной средой MOODLE, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий, подготовку к промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает:

1. . Барышева, Е.С. Теоретические основы биохимии: учебное пособие. Е.С. Барышева , О.В. Баранова, Т.В. Гамбург. Оренбург: ОГУ, 2011. 360 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259198&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259198&sr=1)

2. Избранные лекции по спортивной биохимии: учебное пособие / Составители: Кудря О.Н., Линдт Т.А.. Омск: Издательство СибГУФК, 2014. 132 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429348](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429348)

3. Биологическая химия : учебное пособие / сост. А.Р. Гарифзянов, Н.Н. Жуков. – Тула : ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2013. – 115 с. – ISBN 978–5–87954–785–6 : Б. ц.  
URL: <http://rucont.ru/efd/239136>

4. тезисы лекций, размещенных в электронной образовательной среде MOODLE  
<http://moodle.tspu.ru/>.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенции ОПК-2, ОК-2 осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Компетенция «способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том		

числе особых образовательных потребностей обучающихся» (ОПК–2).		
Знания	о биохимической сущности жизнедеятельности;	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал менее 41 балла. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал от 41 до 60 баллов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом набрал от 61 до 80 баллов. Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом набрал от 81 до 100 баллов.
Умения	учитывать биохимические аспекты жизнедеятельности в процессе обучения физической культуре;	
«способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики» (ПК-2)		
Знания	– о биохимических аспектах занятий физической культурой и спортом;	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал менее 41 балла. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал от 41 до 60 баллов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом набрал от 61 до 80 баллов. Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом набрал от 81 до 100 баллов.
Умения	– формировать ценностные ориентации, связанные со здоровым образом жизни.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### *Типовые вопросы для контрольной работы*

1. Структурная организация мышц.
2. Химический состав мышечной ткани.
3. Белки, участвующие в сокращении мышц.
4. Механизм мышечного сокращения.
5. Источники энергии для мышечного сокращения.
6. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной деятельности.
7. Потребление кислорода при мышечной деятельности.
8. Роль гормонов адаптации к мышечной деятельности

#### *Тестовые задания*

1. Названию витамина соответствует буквенное обозначение
 

1 – филлохинон	а) В <sub>12</sub>
2 – цианкобаламин	б) В <sub>2</sub>
3 – пантотеновая кислота	в) В <sub>3</sub>
4– рибофлавин	г) К
2. К жирорастворимым витаминам относится
 

а) ретинол	б) аскорбиновая кислота	в) тиамин	г) рибофлавин
------------	-------------------------	-----------	---------------

3. Водорастворимым является витамин  
а) D б) E в) A г) C
4. Антианемическим называют витамин  
а) A б) E в) B<sub>1</sub> г) B<sub>12</sub>
5. Заболевание вызвано недостатком или отсутствием витамина
- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1 – цинга      | а) D              |
| 2 – полиневрит | б) H              |
| 3 – себоррея   | в) B <sub>1</sub> |
| 4 – рахит      | г) C              |

*Темы индивидуальных заданий*

Подготовьте индивидуальные сообщения: 1) по статической биохимии: 2) по динамической и функциональной биохимии (темы согласовываются с преподавателем).

Структура работы: титульный лист, развёрнутый план, основная часть, выводы, список литературы и информационных источников. Объём работы: 4-5 страниц печатного текста, размер шрифта – 12. Сдайте работы в электронном виде.

*I. Статическая биохимия*

1. История развития биологической химии.
2. Значение биологической химии для современной медицины.
3. Биологические функции белков.
4. Сбалансированное питание.
5. Пища как источник энергии.
6. Витамины в продуктах питания, их физиологическая роль.
7. Биологическая роль и применение ферментов.
8. Биологическая роль и применение углеводов.
9. Взаимосвязь строения и биологических функций нуклеиновых кислот.
10. Биологические функции липидов.

*II. Динамическая и функциональная биохимия*

1. Гормональная регуляция деятельности организма. Роль гормонов в адаптации к мышечной деятельности.
2. Биоэнергетика. Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Биологическая роль АТФ.
3. Обмен белков в организме.
4. Обмен углеводов в организме.
5. Обмен липидов в организме.
6. Биохимия мышечных сокращений.
7. Динамика биохимических процессов мышечной деятельности (в период работы, при утомлении и отдыхе).
8. Биохимические показатели тренированности организма.
9. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки.
10. Роль антидопингового контроля на соревнованиях.
11. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.

*Примерная тематика лабораторных работ*

1. Качественные реакции на аминокислоты и белки.
2. Свойства белков: денатурация, высаливание.
3. Специфичность действия сахаразы дрожжей и амилазы слюны.
4. Влияние pH, температуры, активаторов и ингибиторов на активность амилазы
5. Качественные реакции на углеводы.
6. Свойства жиров.

*Вопросы к экзамену*

1. Предмет и задачи биохимии. Химический состав организма.
2. Роль воды и водно-дисперсных систем организма. Водный и минеральный обмен.
3. Строение, свойства и биологическое значение протеиногенных аминокислот.
4. Строение и биологические функции белков.
5. Классификация и свойства белков. Качественные реакции на белки.



6. Обмен белков в организме.
7. Строение ферментов, механизм их действия.
8. Классификация и свойства ферментов.
9. Водорастворимые витамины (группы В и С), их биологическая роль.
10. Жирорастворимые витамины (А, Е, Д, К), их биологическая роль.
11. Классификация углеводов, их биологическая роль.
12. Строение, свойства, биологическая роль моносахаридов (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза). Качественные реакции на моносахариды.
13. Строение, свойства, биологическая роль дисахаридов (мальтоза, лактоза, сахароза).
14. Строение, свойства, биологическая роль полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин, гиалуроновая кислота, гепарин).
15. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Биосинтез углеводов.
16. Регуляция уровня глюкозы в крови. Учёт особенностей углеводного обмена в спортивной деятельности.
17. Классификация липидов, их биологическая роль.
18. Строение и свойства жиров.
19. Обмен липидов.
20. Классификация гормонов, их биологическая роль. Влияние гормонов на адаптацию к мышечной деятельности.
21. Состав нуклеиновых кислот, их биологическая роль.
22. Биоэнергетика. Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Биологическая роль АТФ.
23. Биохимия мышц и мышечных сокращений, биоэнергетические процессы мышечной деятельности.
24. Динамика биохимических процессов мышечной деятельности (в период работы, при утомлении и отдыхе).
25. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки, закономерности биохимической адаптации.
26. Биохимические показатели тренированности организма (скоростно-силовых качеств, выносливости).
27. Сбалансированное питание. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.
28. Роль антидопингового контроля на соревнованиях.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине «Биохимия» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции и обеспечивающий, в том числе, организацию самостоятельной работы студентов. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов, краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания, индивидуальные задания.

Оценивание знаний, умений и навыков студентов происходит согласно балльно-рейтинговой системе.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольных работ, тестирования, при проверке проектных заданий, на экзамене.

«Отлично» выставляется, если студент в целом набрал 81 и более баллов (при условии, что на экзамене – не менее 15 баллов).

«Хорошо» выставляется, если студент в целом набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене – не менее 10 баллов).

«Удовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене – не менее 10 баллов).

«Неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал менее 41 балла или на экзамене – менее 10 баллов).

*Балльно–рейтинговая система*

<i>Вид контроля знаний</i>	<i>Число баллов</i>
Посещение лекций	1 · 8 = 8
Посещение лабораторно-практических занятий, выполнение лабораторных работ	1 · 13 = 13
Защита лабораторных работ, устные ответы Выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы (разделы: «Статическая биохимия», «Динамическая биохимия. Биохимия спорта»)	19 5 · 2 = 10
Тестирование	2 · 5 = 10
Контрольные работы (разделы: «Статическая биохимия», «Динамическая биохимия. Биохимия спорта»)	5 · 2 = 10
<i>Итого в семестре</i>	<i>70</i>
<i>На экзамене</i>	<i>30</i>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Барышева, Е.С. Теоретические основы биохимии: учебное пособие. Е.С. Барышева, О.В. Баранова, Т.В. Гамбург. Оренбург: ОГУ, 2011. 360 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259198&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259198&sr=1)
2. Избранные лекции по спортивной биохимии: учебное пособие / Составители: Кудря О.Н., Линдт Т.А.. Омск: Издательство СибГУФК, 2014. 132 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429348](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429348)

### 7.2. Дополнительная литература

1. Биологическая химия : учебное пособие / сост. А.Р. Гарифзянов, Н.Н. Жуков. – Тула : ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2013. – 115 с. – ISBN 978–5–87954–785–6 : Б. ц.  
URL: <http://rucont.ru/efd/239136>

#### *Периодические издания:*

1. Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География [Электронный ресурс]: сайт / Белорусский государственный университет. Минск. 1973–2014. URL: <http://www.bsu.by/ru/main.aspx?guid=184121>.
2. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986–2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.
3. Вестник Пермского университета. Серия: Химия. [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2011–2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32574>.
4. Вестник Санкт–Петербургского университета. Серия 4: Физика. Химия [Электронный

ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1969–2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9468>.

5. Вестник Южно–Уральского государственного университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Южно–Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Челябинск. 2009–2014. URL: <http://www2.susu.ac.ru/ru/science/publish/vestnik>.

6. Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Сибирский федеральный университет. Красноярск. 2008–2014. URL: <http://journal.sfu-kras.ru/home>.

7. Известия Академии наук. Серия химическая [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1961–2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7833>.

8. Известия Юго–Западного государственного университета. Серия: Физика и химия [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2001–2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=38071>.

9. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000–2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.

10. Труды Белорусского Государственного Университета. Серия: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. URL: [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2510](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2510)

11. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ

### ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

– Электронно-библиотечная система «*Университетская библиотека онлайн*»– база данных электронных версий учебников, учебных пособий, научных изданий, словарей, энциклопедий, интерактивных тестов по перечню направлений подготовки высшего образования. Правообладатель: ООО «Некс-Медиа». Неограниченный доступ. <http://biblioclub.ru>.

– Электронно-библиотечная система «*Лань*» - электронные учебные, научные издания, справочники по инженерно-техническим наукам, химии, информатике, физике, психологии и педагогике, нанотехнологии, ветеринарии и сельскому хозяйству, лесному хозяйству и лесоинженерному делу. Бесплатный доступ к следующим коллекциям издательства «Лань»: география, искусствоведение, право и юридические науки, социально-гуманитарные науки, языковедение и литературоведение, художественная литература, экономика, менеджмент, музыка и театр. Правообладатель: ООО «Издательство Лань» Неограниченный доступ. <http://e.lanbook.com/>

– Электронно-библиотечная система «*Национальный цифровой ресурс «Рукопт»*»– учебники, учебная и научная литература по различным отраслям знаний. На ресурсе представлена коллекция трудов преподавателей ТГПУ им. Л. Н. Толстого. Правообладатель: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ». Неограниченный доступ. <http://www.rucont.ru>

– Электронно-библиотечная система ЭБС «**ЮРАЙТ**»- более 4000 наименований учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям. Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Неограниченный доступ. [http:// www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

#### Доступ к электронным журналам:

– Универсальные справочно-информационные полнотекстовые базы данных на платформе «**Ист Вью**»–электронные версии журналов по общественным и гуманитарным наукам, журналы по педагогике и по естественным направлениям. Правообладатель: ООО «ИВИС». Неограниченный доступ. <http://www.ebiblioteka.ru>

– Электронно-библиотечная система «**Лань**» - постоянный и бесплатный доступ к 500 научным журналам, издаваемым высшими учебными заведениями России. Правообладатель: ООО «Издательство Лань». Неограниченный доступ. <http://e.lanbook.com/journal/>

– Научная электронная библиотека «**eLIBRARY.RU**»–доступ к 3347 российским журналам. Правообладатель: ООО «РУНЕБ». Неограниченный доступ. <http://www.elibrary.ru>

– Научная электронная библиотека «**КИБЕРЛЕНИНКА**»– научная электронная библиотека периодики, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). <http://cyberleninka.ru>

#### – Электронные ресурсы издательства Springer –

- зарубежные научные журналы Springer Journals ( 1832-2011 гг) и книги (Books) (1902-2010 гг.); Неограниченный доступ. <http://www.springer.com>.

- полнотекстовая коллекция электронных журналов по различным отраслям знаний Springer Journales, <http://npg.com>.

#### – Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе НЭИКОН.

Журналы издательства [Annual Reviews](#)

Журналы издательства [Cambridge University Press](#)

Журналы издательства [Oxford University Press](#)

Журналы издательства [The Institute of Physics](#)

Цифровой архив журналов издательства [Royal Society of Chemistry](#)

Цифровой архив журнала [Nature](#) (1869 - 2011 гг)

Цифровой архив журнала [Science](#) (1880 - 1996 гг)

Журналы издательства [SAGE Publications](#)

Цифровой архив журналов издательства [Taylor&Francis](#)

Цифровой архив журналов издательства [Wiley](#)

Неограниченный доступ к 2 361 научному журналу. <http://archive.neicon.ru>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- курс лекций в виде презентаций; тезисы лекций представлены в Moodle <http://moodle.tsput.ru>;

- методические рекомендации к лабораторно-практическим занятиям (представлены в Moodle <http://moodle.tsput.ru>);

- задания для самостоятельной работы студентов; комплекс текущих тестовых заданий и контрольных работ в электронном и печатном виде для контроля знаний по предмету на лабораторно-практических занятиях и КСРС(хранится на кафедре химии).

Готовясь к лабораторно-практическим занятиям, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия; подготовиться к выполнению лабораторной работы; выполнить задания для самостоятельной работы.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);

- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);

- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

Дисциплина обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.

5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых ежегодно обновляется:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий. Специализированная лаборатория биологической химии оборудована следующими приборами и приспособлениями: стеклянная посуда; термометры ; водяная баня; теххимические весы, аналитические весы; автоматический рН-метр; ФЭК; КФК; сушильный шкаф; центрифуга; магнитная мешалка; электрическая плитка; установка для титрования; рефрактометр; водяной термостат; холодильник; набор реактивов и материалов.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно–правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы компетенции: «способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся» (ОПК-2); «способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики» (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

*знания:*

– о биохимической сущности жизнедеятельности (ОПК-2);

– о биохимических аспектах занятий физической культурой и спортом (ПК-2);

*умения:*

– учитывать биохимические аспекты жизнедеятельности в процессе обучения физической культуре (ОПК-2);

– формировать ценностные ориентации, связанные со здоровым образом жизни (ПК-2).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дисциплина «Биохимия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин направления.

3. Объем дисциплины – 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: к.х.н., доцент кафедры химии Ахромушкина И.М.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### 2017-2018 учебный год

**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик (и):**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Ахромушкина Ирина Михайловна	к.х.н.	доцент	доцент