

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра фармакологии и фармации**

**Авторы-составители: Насибуллина Екатерина Рамилевна  
Лисовенко Наталья Юрьевна  
Иванов Дмитрий Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

**ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Код УМК 64549

Утверждено  
Протокол №6  
от «23» марта 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Химические основы биологических процессов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.01** Химия (ПБ)

направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Химические основы биологических процессов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.03.01** Химия (ПБ) (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.1** знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

**ОПК.5** владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук

**ПК.3** владеть системой фундаментальных химических понятий

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	04.03.01 Химия (ПБ) (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	70
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	74
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Химические основы биологических процессов**

Химические аспекты происхождения жизни, химическая и биологическая эволюция, Обмен веществ и энергии в биологических системах

#### **Введение**

Особенности живой материи и форма биомолекул

#### **Особенности живой материи**

Размеры и форма биомолекул, обмен веществ и энергии в биологических системах

#### **Химические аспекты происхождения жизни**

Принципы молекулярной логики живого,, абиотическое возникновение органических молекул

#### **Биомолекулы**

Биомолекулы как структурные элементы организма

#### **Аминокислоты как структурные элементы белков**

Структура аминокислот, физико-химические свойства, перечень незаменимых аминокислот

#### **Полипептиды**

Синтез полипептидов, структура и свойства, определение концевых аминокислотных остатков

#### **Белки**

Молекулярная масса,, методы выделения; первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков, простые и сложные белки, функции белков в организме

#### **Нуклеотиды, нуклеиновые кислоты**

Мононуклеотиды, структура, классификация, полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты, первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот, двойное взаимодействие азотистых оснований, ДНК и РНК

#### **Моносахариды, олигосахариды, полисахариды**

Важнейшие представители моно и полисахаридов. Структура моносахаридов, стереохимия, химические свойства, производные моносахаридов: аминосахара, уроновые кислоты, гликозиды

#### **Липиды**

Классификация, структура, жирные кислоты, ацилглицериды,, фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды

#### **Витамины и микроэлементы**

Номенклатура и классификация, жирно- и водорастворимые витамины, витамины как компоненты ферментов; Витамины А, Д, Е, К как производные изопрена; тиамин, рибофлавин, никотинамид, пантотеновая кислота, пиридоксин, фолиевая, липоевая и аскорбиновая кислота, авитаминозы и их лечение

#### **Биокатализ**

Белковая природа ферментов, каталитические свойства ферментов, механизм ферментативных реакций, ингибиторы ферментов (обратимое и необратимое ингибирование; классы ферментов: оксиредуктазы, трансферазы, гидралазы, лиазы, изомеразы, синтетазы

#### **Ферменты, белковая природа. Номенклатура, классификация. Кинетика.**

Классификация, номенклатура, каталитические свойства ферментов, механизм ферментативной регуляции, ингибиторы ферментов (обратимое и необратимое) ингибирование; классы ферментов:

оксиредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, синтетазы

### **Метаболизм**

Метаболизм как совокупность процессов катаболизма и анаболизма, термодинамическая обеспеченность биопроцессов

### **Обмен веществ и биоэлементы**

Источники углерода, кислорода, азота и водорода для жизнедеятельности организмов

### **Биоэнергетика и роль АТФ окислительного фосфорилирования**

Локализация и свойства АТФ, дыхательная цепь, энергетика переноса электронов, роль митохондрии в энергетическом обмене, окислительное фосфорилирование, хемиосмотическая гипотеза Митчела

### **Метаболизм углеводов**

Превращение углеводов при пищеварении, гликогенная функция печени, роль ЦНС и гормонов в регуляции содержания глюкозы в крови, аэробное и анаэробное расщепление глюкозы, гликолиз, спиртовое брожение, аэробное расщепление пировиноградной кислоты, цикл трикарбоновых кислот, вторичные пути метаболизма глюкозы (пентозный цикл).

### **Метаболизм липидов**

Механизм В-окисления жирных кислот, метаболизм кетоновых тел, биосинтез жирных кислот. биосинтез триацил глицеридов

### **Метаболизм аминокислот и нуклеотидов**

Азотистый баланс, окислительное расщепление аминокислот, орнитиновый цикл мочевины, биосинтез мононуклеотидов

### **Биополимеры и наследственность**

Генетическая функция ДНК, репликация ДНК, трансляция, генетический код и функции транспортной РНК, свойства генетического кода, состав кодирующих триплетов, этапы биосинтеза белков, регуляция биосинтеза

### **Репликация ДНК. Транскрипция, биосинтез белка и нуклеиновых кислот**

Рибосомы и биосинтез белков, принцип генной регуляции биосинтеза

### **Молекулярные аспекты наследственности человека**

Рассматривается физиология человека на молекулярном уровне: дыхание, иммунитет, нейроэндокринная регуляция, зрение, мышечное сокращение, межмембранный перенос

### **Химия дыхания**

Гемоглобин как переносчик кислорода, мутагенные изменения гемоглобина и заболевания крови (метгемоглобиномия, серповидноклеточная анемия)

### **Химия иммунитета**

Иммунный ответ, структура антител, иммуноглобулины, антигены,

### **Химия нейроэндокринной регуляции**

Нейроны, синапсы, нейромедиаторы, ацетилхолин, нейропаралитические яды, нейропептиды, эндорфины, опиоидные пептиды

### **Эндокринные железы и гормоны**

Химическая природа гормонов, гормоны коры надпочечников и половые гормоны, адреналин и норадреналин

### **Химия зрения**

Сетчатка и фоторецепторы, зрительные пигменты: родопсин, фотоинициирование нервного импульса

### **Химия мышечного сокращения**

Миозин, актомиозиновый комплекс, АТФ-азная активность миозина

### **Химия активного трансмембранного переноса**

Структура и функции биомембран, системы активного переноса против градиента концентрации, роль ионов натрия и калия

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02059-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444950>
2. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02061-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444951>

### Дополнительная:

1. Кнорре Д. Г., Мызина С. Д. Биологическая химия: учебник для студентов вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - М.: Высш. шк., 2003, ISBN 5-06-003720-7.-479.-Библиогр.: с. 466-467
2. Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников. - Москва: Просвещение, 1987. - 815.
3. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. Т. 3 / А. Ленинджер. - Москва: Мир, 1985. - 320
4. Основы биохимии. В 3-х т. / А. Уайт [и др.]. - Москва: Мир, 1981. Т. 3 / пер. Л. М. Гинопман ; ред. Ю. А. Овчинников. - 1981. - 726
5. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии: учебник для пед. ин-тов / Ю. Б. Филиппович. - М.: Высш. шк., 1969. - 574. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 532-569
6. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин ; ред. С. С. Дебов. - М.: Медицина, 1990. - 544.
7. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. Т. 2 / А. Ленинджер. - Москва: Мир, 1985. - 368
8. Основы биохимии. В 3-х т. / А. Уайт [и др.]. - Москва: Мир, 1981. Т. 2 / пер.: В. П. Скулачев, Э. И. Будовский, Л. М. Гинопман ; ред. Ю. А. Овчинников. - 1981. - 616
9. Основы биохимии. В 3-х т. / А. Уайт [и др.]. Т. 1. - Москва: Мир, 1981. - 534
10. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. Т. 1 / А. Ленинджер. - Москва: Мир, 1985. - 367

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Химические основы биологических процессов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

• презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

• доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

• доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### 1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

### 2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

### 3. Лабораторные занятия

Лаборатория «Учебная лаборатория "Биохимии и фармакогнозии", оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

### 4. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

### 5. Текущий контроль

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

### 6. Самостоятельная работа

Лаборатория «Биохимии и фармакогнозии», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Химические основы биологических процессов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>знать физико-химические свойства белков, методы выделения, пространственную структуру, биологическую ценность белков, регуляцию биосинтеза, значение в построении живой материи</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Незнание аминокислот, химической природы белка, представлений о пространственной структуре белка, реакций осаждения белков и цветных реакций, способов выделения регуляции биосинтеза белка</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Отрывочные знания структуры аминокислот и представлений о пространственной структуре белка, химических свойствах белка и способах его выделения</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знание структуры большинства незаменимых аминокислот, свободная ориентация в химических свойствах белка и его пространственной структуре, умение определять аминокислоты цветными реакциями</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знание всех незаменимых кислот, их химических свойств, способов выделения, пространственной структуры, методов регуляции биосинтеза</p>
<p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Знать свойства и структуру белков, жиров, углеводов, свойства и принципах действия ферментов, передаче наследственной информации и биосинтезе белка. уметь составить структуру полипептида, найти пептидные связи и асимметрические атомы углерода в молекуле. владеть методами подтверждения наличия белковой молекулы в смеси</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Практически не знает структуру основных белков, углеводов, липидов, ферментов. Не имеет четкого представления о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. Не ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Не знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает структуру основных белков, углеводов, липидов, ферментов. Имеет смутное представление о механизмах передачи</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>наследственной информации и биосинтезе белке. Плохо ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Практически не знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает структуру основных белков, углеводов, липидов, ферментов. Имеет представление о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. С трудом ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Не всегда знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает структуру основных белков, углеводов, липидов, ферментов. Имеет представление о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. Ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p>
<p><b>ПК.3</b> владеть системой фундаментальных химических понятий</p>	<p>Знать свойства и структуру важнейших биологически активных молекул, свойства и принципах действия ферментов, передаче наследственной информации и биосинтезе белка. Знать важнейшие пути метаболизма биомолекул. уметь составить структуру полипептида, найти пептидные связи и асимметрические атомы углерода в молекуле. Уметь составить структуру нуклеиновых кислот. владеть методами подтверждения наличия белковой молекулы в смеси</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает структуру основных биомолекул. Не имеет четкого представления о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. Не ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Не знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает структуру основных биомолекул. Имеет смутное представление о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. Плохо ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Практически не знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает структуру основных биомолекул. Имеет представление о механизмах передачи</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>наследственной информации и биосинтезе белке. Хорошо ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Не всегда знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает структуру основных белков, углеводов, липидов, ферментов. Имеет представление о механизмах передачи наследственной информации и биосинтезе белке. Ориентируется в заболеваниях, вызываемых нарушениями обмена веществ. Знает роль этих компонентов в биологических процессах.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 1. СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Химические аспекты происхождения жизни <b>Входное тестирование</b>	Важнейшие классы органических соединений. Виды изомерии. Оптическая изомерия. Хиральный атом углерода.
<b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области <b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Белки <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать методы выделения белковых молекул. Знать определение концевых аминокислотных остатков в белках. Знать незаменимые аминокислоты, стереохимию, физико-химические свойства. Знать первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белков.
<b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области <b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Метаболизм углеводов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать важнейшие семейства моносахаридов. Знать полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлозу. Знать производные моносахаридов: аминсахара, уоновые кислоты, гликозиды. Знать стереохимию и химические свойства углеводов. Липиды.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Репликация ДНК. Транскрипция, биосинтез белка и нуклеиновых кислот</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание методов выделения белковых молекул. Определение концевых аминокислотных остатков в белках. Знание незаменимых аминокислот, стереохимии, физико-химических свойств. Знание первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур белков. Знание важнейших представителей класса моносахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлозу. Производные моносахаридов: аминсахара, уроновые кислоты, гликозиды. Стереохимия и химические свойства углеводов. Липиды.</p>
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Химия активного трансмембранного переноса</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Поиск, анализ и подготовка информации по основным аспектам биологической химии и ее презентация</p>



Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ПК.3</b> владеть системой фундаментальных химических понятий</p> <p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>1. Физико-химические свойства белков. Изоэлектрическая точка белков. Осаждение белков. 2. Методы изучения строения белков, цветные реакции на белки. 3. Белки, их биологическая роль, значение в построении живой материи. Простые белки, их классификация. 4. Современные представления о пространственной структуре белков. 5. Общая характеристика сложных белков: нуклеопротеиды, фосфопротеиды, гликопротеиды. 6. Реакции дезаминирования и переаминирования. Конечные продукты азотистого обмена. Биосинтез мочевины. 7. Хромопротеиды и их физиологическая функция. 8. Фзотистый баланс, биологическая ценность белков, расщепление белка в органах пищеварения. 9. Полипептидная теория белков, синтез полипептидов. 10. Биосинтез белка, этапы, активация аминокислот, образование аминоацил-т-РНК, генетический код, его характеристика. 11. Рибосомы, их строение и функции в синтезе белка, инициация биосинтеза, элогация, терминация. 12. Регуляция биосинтеза, функциональное значение отдельных участков ДНК промоторные, регуляторные и структурные гены. 13. Химическая природа и свойства ферментов, специфичность действия ферментов, влияние различных факторов среды на ферментативные процессы. 14. Влияние ингибиторов на ферментативную активность. 15. Кинетические характеристики ферментативного катализа, зависимость скорости от концентрации фермента и субстрата. 16. Активный центр</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
		<p>ферментов и механизм ферментативного действия.17. Аллостерические центры, принципы регуляции ферментативных процессов.</p> <p>18. Ферменты гидралазы.19.Ферменты трансферазы20. Ферменты лиазы, изомеразы, синтетазы21. Митохондрии: структура, энергетические функции22. Ферменты оксиредуктазы.23. Окислительно-восстановительные процессы в клетках, цепи дыхания.24. Окислительное фосфорилирование сопряженное с дыханием. Теория Митчела.25. Нуклеопротейды, их строение, биологически важные моно- и динуклеотиды.26. РНК-локализация в клетке, микро- и макроструктура, биологическая роль.27. ДНК-структура, нуклеотидный состав, принципы комплементарности и ее биологическая роль28. Углеводы. их биологическая роль, классификация, структура и свойства моносахаридов.29. Строение и свойства дисахаридов.30. Строение и свойства поли</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Химические аспекты происхождения жизни

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Могут сопоставить химическую формулу соединений с классом соединения.	2
Могут нарисовать химические структуры важнейших представителей органических соединений.	2
Могут найти и назвать оптические изомеры.	1

Могут найти и обозначить хиральный атом углерода.	1
---	---

### **Белки**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильный ответ на вопрос теста	1

### **Метаболизм углеводов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильный ответ на вопрос теста	1

### **Репликация ДНК. Транскрипция, биосинтез белка и нуклеиновых кислот**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Оформление лабораторной работы № 5-6	1.5
Оформление лабораторной работы № 1-4	1
Ответы на вопросы по теме лабораторной работы	1

### **Химия активного трансмембранного переноса**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Соответствие информации заявленной теме, логичность построения материала в презентации	5
Ответы на вопросы по представленной теме	3
Оформление презентации	2

### **Итоговый контроль**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **8 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Белки. Способы выделения. Структурные особенности. Определение аминокислотного состава. Амфотерность. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков	10
Метаболизм. Обмен веществ и биоэлементы. Биоэнергетика и роль АТФ окислительного фосфорилирования. Метаболизм липидов. Метаболизм аминокислот и нуклеотидов. Биополимеры и наследственность. Репликация ДНК. Транскрипция, биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярные аспекты наследственности человека. Химия дыхания. Химия иммунитета. Химия нейроэндокринной регуляции. Эндокринные железы и гормоны. Химия зрения. Химия мышечного сокращения. Химия активного трансмембранного переноса	10
Биокатализ. Механизм ферментативного действия. Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Химические свойства ферментов. Специфичность действия. Виды ферментов.	10
Липиды. Классификация и номенклатура. Структура и свойства. Основные представители глицерофосфолипидов. Окислительное расщепление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Гликолипиды. Фосфолипиды.	10