

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

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 (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

Направления подготовки	04.03.01 Химия (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	70
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	74
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	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, жиро- 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 выполнении 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>ОПК.1 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">Неудовлетворител 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">Удовлетворительн Отрывочные знания структуры аминокислот и представлений о пространственной структуре белка, химических свойствах белка и способах его выделения</p> <p align="center">Хорошо Знание структуры большинства незаменимых аминокислот, свободная ориентация в химических свойствах белка и его пространственной структуре, умение определять аминокислоты цветными реакциями</p> <p align="center">Отлично Знание всех незаменимых кислот, их химических свойств, способов выделения, пространственной структуры, методов регуляции биосинтеза</p>
<p>ОПК.5 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">Неудовлетворител 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">Удовлетворительн 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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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>ПК.3 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;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Хорошо</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;">Отлично</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
Входной контроль	Химические аспекты происхождения жизни Входное тестирование	Важнейшие классы органических соединений. Виды изомерии. Оптическая изомерия. Хиральный атом углерода.
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	Белки Письменное контрольное мероприятие	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.
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	Метаболизм углеводов Письменное контрольное мероприятие	Знать важнейшие семейства моносахаридов. Знать полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлозу. Знать производные моносахаридов: аминсахара, урновые кислоты, гликозиды. Знать стереохимию и химические свойства углеводов. Липиды.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p>ОПК.5 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>Защищаемое контрольное мероприятие</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>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p>ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Химия активного трансмембранного переноса</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</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>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p>ПК.3 владеть системой фундаментальных химических понятий</p> <p>ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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. Нуклеопротеиды, 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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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