

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра биохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 9 з.е.
в академических часах: 324 ак.ч.

Разработчики:

Профессор кафедры биохимии, доктор биологических наук
Кириллова Н. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Повыдыш М. Н.	Рассмотрено	04.05.2023, № 9
2	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических и биологических наук и их взаимосвязи

ОПК-1.1 Анализирует и использует основные биологические и биохимические закономерности для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные классы биомолекул, их физико-химические свойства и биологические функции в клетке

ОПК-1.1/Зн2 Знать строение и состав основных биологически активных биополимеров живых организмов

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь использовать знания основных биохимических закономерностей при решении профессиональных задач

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

ОПК-7.2 Проводит наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, биологические и микробиологические методы

Знать:

ОПК-7.2/Зн2 Знать физико-химические свойства анализируемых веществ

ОПК-7.2/Зн3 Знать химическое строение анализируемых веществ

Уметь:

ОПК-7.2/Ум2 Уметь выбрать физико-химические методы анализа в зависимости от химических и физических свойств объекта анализа

ОПК-7.2/Ум3 Уметь правильно оценивать информативность различных биохимических определений биологически активных веществ

ПК-П4 Способен проводить работы по фармацевтической разработке лекарственных средств

ПК-П4.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденными планами

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Знает хроматографические и электрофретические методики анализа, применяемые при фармацевтической разработке биотехнологической продукции.

ПК-П4.1/Зн7 Знать молекулярные основы биокатализа

ПК-П4.1/Зн9 Знать магистральные пути метаболизма биомолекул в клетке

Уметь:

ПК-П4.1/Ум2 Уметь применять методы биохимии в производстве и анализе лекарств

ПК-П4.1/Ум3 Уметь осуществлять количественное и качественное определение целевого продукта, получаемого на различных стадиях получения ферментных препаратов

ПК-П4.1/Ум6 Уметь интерпретировать результаты научных исследований при решении задач профессиональной направленности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.18 «Основы биохимии и молекулярной биологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4, 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.02.01 3-D графика в системе "КОМПАС-ГРАФИКА";

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.В.ДВ.03.01 Биохимические основы иммунитета;

Б1.О.11 Материаловедение;

Б1.О.07 Общая биология с основами генетики;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б1.В.ДВ.03.02 Основы генетической инженерии;

Б1.О.04 Прикладная математика;

Б1.О.05 Физика с основами биофизики;

Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.04.02 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.08.02 Вирусы в биотехнологии и медицине;

Б1.В.ДВ.07.01 Инженерная энзимология;

Б1.О.19 Коллоидная химия;

Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;

Б1.В.ДВ.05.02 Методы физико-математического моделирования биохимических реакций и транспорта молекул;

Б1.О.17 Микробиология;

Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование биотехнологических процессов;

Б1.В.ДВ.08.03 Наноматериалы в биотехнологии;

Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;

Б1.В.18 Организация производства по GMP;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б1.О.21 Основы биотехнологии;

Б1.О.30 Основы генетики и селекции микроорганизмов;

Б1.В.08 Основы клеточной инженерии;

Б1.В.ДВ.08.01 Основы микологии;

Б1.В.ДВ.07.02 Основы производства лекарственных средств из плазмы крови;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.В.13 Право интеллектуальной собственности в производстве лекарственных средств;

Б1.О.16 Прикладная механика;

Б1.В.ДВ.06.01 Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии;

Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);

Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;

Б1.О.29 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;

Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, технологическая);

Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.14 Физическая химия;

Б1.В.ДВ.04.01 Химия биологически активных веществ;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	180	5	108		20	2	54	32	72	Зачет
Пятый семестр	144	4	84	2	16		48	18	33	Экзамен (27)
Всего	324	9	192	2	36	2	102	50	105	27

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период сессии	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лабораторные занятия	Лекции	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции.	44		6		12	6	20	ОПК-1.1 ПК-П4.1

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.	44		6		12	6	20	
Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ.	36		4		12	4	16	ОПК-1.1 ОПК-7.2 ПК-П4.1
Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов.	27		4		9	4	10	
Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".	9				3		6	
Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот	50		4		18	10	18	ОПК-1.1 ОПК-7.2
Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты	7				3	2	2	
Тема 3.2. . Перенос генетической информации	34		4		12	8	10	
Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот"	9				3		6	
Раздел 4. Биохимические основы иммунитета	13		2		3	2	6	ОПК-1.1 ОПК-7.2
Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета	13		2		3	2	6	
Раздел 5. Биомембраны	14				6	4	4	ОПК-1.1 ОПК-7.2 ПК-П4.1
Тема 5.1. Биологические мембраны	14				6	4	4	
Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление.	27		4	2	9	4	8	ОПК-7.2 ПК-П4.1
Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ	27		4	2	9	4	8	
Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ.	76		12		27	14	23	ОПК-1.1 ОПК-7.2 ПК-П4.1
Тема 7.1. Метаболизм углеводов	20		4		6	4	6	
Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров)	20		4		6	4	6	

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот	25		4		9	6	6	
Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.	3				3			
Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 "Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"	8				3		5	
Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ	37	2	4		15	6	10	ОПК-1.1 ПК-П4.1
Тема 8.1. Витамины	11				6	2	3	
Тема 8.2. Гормоны	20	2	4		6	4	4	
Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"	6				3		3	
Итого	297	2	36	2	102	50	105	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции.

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

Связь дисциплины с медико-биологическими и другими естественными науками.
Белки как важнейший компонент живых организмов, их полифункциональность в клетках.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ.

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов.

Кинетика ферментативных реакций. Механизм действия ферментов. Стадии ферментного катализа, их характеристика. Основные пути регуляции биокатализа. Классификация и номенклатура ферментов. Использование ферментов в медицине и фармации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос

Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".

Классификация и свойства природных аминокислот. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков, их физико-химические свойства и функции в клетках. Биокатализаторы, классификация ферментов, механизм действия ферментов, кинетика ферментативных процессов. Активаторы и ингибиторы ферментов, механизм их воздействия на биокатализаторы. Ферменты, как лекарственные препараты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтеза белка и нуклеиновых кислот

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты

Структура и функции нуклеиновых кислот

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Протокол лабораторного занятия

Тема 3.2. . Перенос генетической информации

: Матричные синтезы нуклеиновых кислот и белка. Регуляция биосинтеза белка.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтеза белка и нуклеиновых кислот"

Процессы биосинтеза ДНК и РНК. Посттранскрипционный процессинг. Трансляция и посттрансляционный процессинг.

Негативная и позитивная регуляции биосинтеза белка.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета

Антитела, структура, биосинтез и биологические функции. Биосинтез иммуноглобулинов. Т-лимфоциты и клеточный иммунитет. Биохимия фагоцитоза.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Протокол лабораторного занятия

Раздел 5. Биомембраны

Тема 5.1. Биологические мембраны

Структура и функции биомембран.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Протокол лабораторного занятия

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление.

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ

Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. Биологическое окисление.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.1. Метаболизм углеводов

Анаболические и катаболические процессы обмена углеводов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров)

Синтез и распад основных классов липидов в клетках

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот

Переваривание белков в ЖКТ. Обмен аминокислот.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Разноуровневые задачи и задания

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"

Синтез и распад углеводов, жиров, белков и аминокислот, химизм, энергетика процессов. Взаимосвязь между обменом основных биомолекул организма.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ

Тема 8.1. Витамины

: Водорастворимые и жирорастворимы витамины, структура и функции

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 8.2. Гормоны

Классификация, синтез и функции гормонов. Молекулярные механизмы гормональной регуляции метаболизма

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол лабораторного занятия

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"

Классификация, структура и функции витаминов.

Гормоны, классификация, строение, функции. Молекулярные механизмы действия гормонов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции.

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ.

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов.

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты

Тема 3.2. . Перенос генетической информации

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот"

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета

Раздел 5. Биомембраны

Тема 5.1. Биологические мембраны

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление.

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.1. Метаболизм углеводов

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров)

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ (2 ч.)

Тема 8.1. Витамины

Тема 8.2. Гормоны (2 ч.)

1. Предэкзаменационная консультация по наиболее трудным вопросам, возникающим при изучении дисциплины

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (36 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции. (6 ч.)

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

(6 ч.)

1. Консультация по вопросам первичной структуры и пространственной конформации белков. Характеристика надвторичных структур.
2. Консультация по вопросам третичной и четвертичной структуры белка. Фолдинг белка. Доменная структура высокомолекулярных белков.
3. Консультация по современным методам выделения и очистки белков, применяемым в биохимических исследованиях.

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ. (4 ч.)

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов. (4 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с характеристикой и биологической ролью аллостерических ферментов.
2. Консультация, связанная с вопросами по механизму действия ферментов

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот (4 ч.)

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты

Тема 3.2. . Перенос генетической информации (4 ч.)

1. Консультация по вопросам самостоятельной работы студентов по теме.
2. Консультация по вопросам, связанным с мутациями и репарацией ДНК в клетках

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот"

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета (2 ч.)

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета (2 ч.)

1. Консультация по вопросам CD-номенклатуры - номенклатуры дифференцировочных антигенов лейкоцитов человека,

Раздел 5. Биомембраны

Тема 5.1. Биологические мембраны

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (4 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (4 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с структурой и механизмом действия АТФ-синтазы
2. Консультация по вопросам, связанным с функционированием цепи дыхательных ферментов

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ. (12 ч.)

Тема 7.1. Метаболизм углеводов (4 ч.)

1. Консультация по вопросам самостоятельной работы
2. Консультация по вопросам, связанным с биосинтезом глюкозы (глюконеогенез)

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров) (4 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с синтезом ВЖК у эукариот и прокариот
2. Консультации по вопросам, связанным с синтезом холестерина и регуляцией данного процесса

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот (4 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с фиксацией азота воздуха бактериями
2. Консультация по вопросам трансаминирования аминокислот. Характеристики аминотрансфераз.

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ (4 ч.)

Тема 8.1. Витамины

Тема 8.2. Гормоны (4 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с механизмом действия инсулина
2. Консультация по вопросам, связанным с работой аденилатциклазного комплекса

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции.

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ.

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов.

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции" , "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты

Тема 3.2. . Перенос генетической информации

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот"

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета

Раздел 5. Биомембраны

Тема 5.1. Биологические мембраны

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (2 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (2 ч.)

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.1. Метаболизм углеводов

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров)

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ

Тема 8.1. Витамины

Тема 8.2. Гормоны

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (102 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции. (12 ч.)

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

(12 ч.)

Общие принципы и методы биохимических исследований.
Классификация и свойства природных аминокислот. Химия простых белков.
Уровни структурной организации белков.
Сложные белки, структура, биологические функции.

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ. (12 ч.)

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов. (9 ч.)

Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов.
Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента, субстрата, pH, температуры. Понятие о константе Михаэлиса (Km). Механизм действия ферментов. Стадии ферментного катализа, их характеристика. Основные пути регуляции биокатализа. Классификация и номенклатура ферментов. Использование ферментов в медицине и фармации

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ". (3 ч.)

Написание ответов на вопросы билета коллоквиума и ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтеза белка и нуклеиновых кислот (18 ч.)

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты (3 ч.)

Структура азотистых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.

Строение нуклеотидов и нуклеозидов. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК и РНК

Тема 3.2. . Перенос генетической информации (12 ч.)

Биосинтез ДНК. Мутации и репарация ДНК.
Биосинтез РНК. Посттранскрипционный процессинг.
Биосинтез белка, посттрансляционный процессинг.
Позитивная и негативная регуляция биосинтеза белка

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтеза белка и нуклеиновых кислот" (3 ч.)

Написание ответов на вопросы билета коллоквиума и ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета (3 ч.)

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета (3 ч.)

Молекулярные механизмы образования иммуноглобулинов. Классы Т-лимфоцитов. Основные отличия Т- и В-лимфоцитов. ГКГС (МНП)- белки, типы, функции. Кислородзависимые и кислороднезависимые процессы при фагоцитозе. Процессирование антигенной детерминанты. Образование литического комплекса при работе системы комплемента

Раздел 5. Биомембраны (6 ч.)

Тема 5.1. Биологические мембраны (6 ч.)

Биомембраны, функции, структура, химический состав, основные свойства
Виды мембранного транспорта

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (9 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (3 ч.)

Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (9 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (6 ч.)

Окислительное фосфорилирование.

Свободное (микросомальное) окисление

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ. (27 ч.)

Тема 7.1. Метаболизм углеводов (6 ч.)

Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Анаэробные и аэробные процессы окисления углеводов. Глюконеогенез.

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров) (6 ч.)

Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ. Окисление высших жирных кислот, энергетика процесса. Синтез ВЖК, характеристика синтазы ВЖК. Распад и синтез триацилглицеридов и фосфолипидов.

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот (9 ч.)

: Фиксация молекулярного азота воздуха. Первичная ассимиляция аммиака. Синтез и превращение аминокислот в клетках. Обмен простых и сложных белков.

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ. (3 ч.)

Понятие о амфибилических стадиях метаболизма. Ключевые метаболиты

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ" (3 ч.)

Написание ответов на вопросы билета коллоквиума и ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ (15 ч.)

Тема 8.1. Витамины (6 ч.)

Строение и коферментные функции водорастворимых витаминов.

Структура и функции жирорастворимых витаминов.

Тема 8.2. Гормоны (6 ч.)

Гормоны, структура, биологические функции. Молекулярные механизмы действия гормонов в организме.

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ" (3 ч.)

Написание ответов на вопросы билета коллоквиума и ответы на дополнительные вопросы преподавателя

4.7. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (50 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции. (6 ч.)

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

(6 ч.)

Предмет и задачи биохимии.

Первичная структура и пространственные конформации белков. Взаимосвязь и роль пространственной структуры белков и их функции. Физико-химические свойства и

классификация белков. Простые и сложные белки.

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ. (4 ч.)

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов. (4 ч.)

Структурная организация и физико-химические свойства ферментов. Классификация ферментов.

Механизм действия ферментов.

Ферментативная кинетика.

Регуляция активности ферментов.

Применение ферментов в медицине и фармации.

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции", "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ".

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот (10 ч.)

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты (2 ч.)

Строение и функции РНК и ДНК

Тема 3.2. . Перенос генетической информации (8 ч.)

Матричные синтезы нуклеиновых кислот и белка. Регуляция биосинтеза белка.

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот"

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета (2 ч.)

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета (2 ч.)

Организация генов, кодирующих Н-цепи и L-цепи иммуноглобулинов. 1-я и 2-я перестройка генома. Рецепторы Т-лимфоцитов. Механизмы фагоцитоза. Система комплемента.

Раздел 5. Биомембраны (4 ч.)

Тема 5.1. Биологические мембраны (4 ч.)

Мембранные липиды, структура, физико-химические свойства. Мембранные белки, их биологические свойства.

Мозаичная структура мембран. Функции биомембран в клетках. Важнейшие особенности мембран.

Искусственные мембраны.

Виды и характеристика межмембранного транспорта..

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (4 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (4 ч.)

Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. Биологическое окисление, его механизм и энергетический эффект. Микросомальное окисление

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ. (14 ч.)

Тема 7.1. Метаболизм углеводов (2 ч.)

Катаболизм углеводов

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ. (14 ч.)

Тема 7.1. Метаболизм углеводов (2 ч.)

Анаболизм углеводов

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров) (4 ч.)

Распад и синтез высших жирных кислот, нейтральных жиров и фосфолипидов. Химизм и

энергетика процессов. Внутриклеточный липолиз, регуляция процесса

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот (6 ч.)

Ферменты, участвующие в переваривании белков в ЖКТ. Азотфиксация. Биосинтез заменимых и незаменимых аминокислот. Обмен аминокислот.

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ"

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ (6 ч.)

Тема 8.1. Витамины (2 ч.)

Структура функции водорастворимых и жирорастворимых витаминов

Тема 8.2. Гормоны (4 ч.)

Структура и синтез гормонов. Молекулярные механизмы гормональной регуляции метаболизма

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ"

4.8. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (105 ч.)

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции. (20 ч.)

Тема 1.1. Предмет и задачи биологической химии. Белки строение, функции.

(20 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Раздел 2. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ. (16 ч.)

Тема 2.1. Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение, функции" , "Понятие о ферментах. Ферментативный катализ". (6 ч.)

1. Подготовка к текущей контролю (коллоквиуму)

Раздел 3. Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот (18 ч.)

Тема 3.1. Нуклеиновые кислоты (2 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Тема 3.2. . Перенос генетической информации (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

2. Подготовка докладов по теме "Перенос генетической информации"

Тема 3.3. Заключительное занятие по разделу 3 "Нуклеопротеины. Молекулярные механизмы биосинтез белка и нуклеиновых кислот" (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю (коллоквиуму)

Раздел 4. Биохимические основы иммунитета (6 ч.)

Тема 4.1. Понятие о иммунитете и иммунной системе. Взаимосвязь иммунной и центральной нервной систем. Типы иммунитета (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

2. Подготовка реферата и доклада по теме раздела 4.

Раздел 5. Биомембраны (4 ч.)

Тема 5.1. Биологические мембраны (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Раздел 6. Биоэнергетика. Биологическое окисление. (8 ч.)

Тема 6.1. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Раздел 7. Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ. (23 ч.)

Тема 7.1. Метаболизм углеводов (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

2. Подготовка реферата и доклада по теме Метаболизм углеводов

Тема 7.2. Метаболизм липидов (жиров) (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Тема 7.3. Метаболизм белков и аминокислот (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Тема 7.4. Интеграция обмена веществ.

Тема 7.5. Заключительное занятие по разделу 5 " Метаболизм белков, аминокислот, углеводов, липидов. Интеграция обмена веществ" (5 ч.)

Подготовка к текущему контролю (коллоквиуму)

Раздел 8. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ (10 ч.)

Тема 8.1. Витамины (3 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

2. Подготовка реферата и доклада по теме: Витамины

Тема 8.2. Гормоны (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

2. Подготовка реферата и доклада по теме Гормоны

Тема 8.3. Заключительное занятие по разделу 8 "Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ" (3 ч.)

1. Подготовка и проработка вопросов заключительного занятия (коллоквиума) по разделу 8.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления портфолио.

Зачетное занятие по дисциплине проводится по завершению первого периода ее освоения (4 семестр) в форме представления портфолио.

Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины и включает все результаты текущего контроля, полученные студентом в рамках его учебной деятельности. Студент представляет портфолио, включающее все выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: результаты тестирования/письменного опроса по всем темам, пройденным в 4 семестре, а также коллоквиумов, выполненных на занятиях с положительной оценкой, протоколы по всем лабораторным работам, предусмотренным в 4 семестре и подписанные преподавателем; презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам, а также общие выводы о проделанной работе.

1. Зачёт проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.

2. Преподаватель принимает зачет только при условии прохождения студентом идентификации в установленном порядке.

3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в электронную/бумажную экзаменационную ведомость. Оценка проставляется в электронную/бумажную ведомость, в случае неявки студента для сдачи зачета в электронной ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

4. Итоговая рефлексивная работа.

Студенту необходимо выразить свое мнение в форме устного сообщения о значимости дисциплины в профессиональной деятельности.

По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Промежуточная аттестация: Экзамен, Пятый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Аттестация обучающегося заключается в последовательной оценке портфолио по дисциплине и оценке собеседования по билету экзамена.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

По результатам проверки портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

При наличии оценки «зачтено» по портфолио, обучающийся отвечает на экзаменационный билет.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и ситуационную задачу.

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета и полное решение ситуационной задачи. Ответы характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета и полное решение ситуационной задачи, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на теоретические вопросы и частичное решение ситуационной задачи,

но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- не дает ответ хотя бы на один вопрос;
- не может решить или решает неправильно ситуационную задачу;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Комов, В. П. Биохимия: учебник для академ. бакалавриата / В. П. Комов, В.Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 440 с. - 978-5-9916-3929-3. - Текст: непосредственный.
2. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Глухов, А.И. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / А.И. Глухов, Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 - 978-5-9704-5008-6. - Текст: непосредственный.
2. Биологическая химия: . Часть 2: Метаболическая биохимия : учебное пособие "Рабочая тетрадь" для студентов фармацевтических ВУЗов / под ред. Н. В. Кирилловой] ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. - 2019. - 104 с. - Текст: непосредственный.
3. Биологическая химия: учебное пособие "Рабочая тетрадь" для студентов фармацевтических ВУЗов. Ч. 1: Структурная биохимия / под ред. Н. В. Кирилловой. - Санкт-Петербург: Изд- во СПХФУ, 2020. - 120 с. - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»
3. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации
4. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебные помещения

Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.
Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.
Спектрофотометр В-1200 (ТМ Эквовью) - 1 шт.

служебное помещение

рН-метр лабораторный F-20 Standart - 1 шт.
Анализатор биохимический STAT FAX 1904+ - 1 шт.
Весы лабораторные НСВ-123 - 1 шт.
Дозатор 1-канальный 100мл - 1 шт.
Дозатор 1-канальный 500мл - 1 шт.
Иономер Эксперт-001-3 - 1 шт.
Кюветодержатель кювет к спектрофотометру LEK SS1207 - 1 шт.
Настольная центрифуга 5430R с охлаждением (от -11 до +40) с - 1 шт.
Ноутбук ACER Aspire 368WXC.Celeron M420.1600MHz.512Mb.60Gb... - 1 шт.
Пипетка 1-кан.100мкл 722025 BRF - 1 шт.
Спектрофотометр СФ-2000 с програмн.обеспечением. - 1 шт.
Спектрофотометр Leki SS 1207 - 1 шт.
Спектрофотометр СФ-2000 - 1 шт.
Холодильник STINOL STS 200 - 1 шт.
Центрифуга UC-1512 для пробирок Эппендорф. ULAB - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1018>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1018>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1018>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1018>

Учебно-методическое обеспечение:

Кириллова, Н.В. Основы биохимии и молекулярной биологии : электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1018>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Коллоквиум

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Письменный опрос

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки знаний по теме или разделу, подразумевающее письменный ответ студента на поставленный вопрос.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Протокол лабораторной работы

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий