

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Медицинская биохимия

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.04 Медицинская биохимия относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	<p>ПК-1.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах <p>ПК-1.2: Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах <p>ПК-1.3: Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования 	<p>ПК-1.1:</p> <p>Знает правила сбора и анализа информации по теме исследования с использованием специализированных интернет-ресурсов и баз данных медицинской биохимии, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах</p> <p>ПК-1.2:</p> <p>Умеет найти необходимую информацию при решении поставленных задач, оформлять и представлять полученные результаты, для обработки и передачи информации умеет применять программные продукты Excel, Word, Power Point, Zoom.</p> <p>ПК-1.3:</p> <p>Владеет навыками поиска научной информации по биохимии и патофизиологии человека, умеет представить результаты поиска в устной и письменной формах.</p>	<p>Доклад</p> <p>Задачи</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>
ПК-2: Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной	<p>ПК-2.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и 	<p>ПК-2.1:</p> <p>Знает стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении лабораторных</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	лабораторных работ по выбранной научной тематике; ПК-2.2: Умеет: подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике ПК-2.3: Владеет: методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	работ в области медицинской биохимии. ПК-2.2: Умеет использовать базовые биохимические методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении лабораторных работ в области медицинской биохимии ПК-2.3: Владеет методиками обработки экспериментальных данных, набором диагностических методов, навыками составления отчетов об исследовании различных биохимических показателей, навыками изложения и различными формами представления экспериментальных данных.		
--	---	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	42
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	в том числе
--	-------	-------------

	(часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Проблемы и перспективы медицинской биохимии	2	2		2	
Нарушения обмена белков и аминокислот	18	6	6	12	6
Патологические аспекты обмена углеводов	14	4	4	8	6
Нарушения липидного обмена	14	4	4	8	6
Нарушения водно-солевого обмена	14	4	4	8	6
Нарушения кислотно-основного равновесия	12	4	2	6	6
Клиническая энзимология	12	2	4	6	6
Основные механизмы эндокринопатий	20	6	8	14	6
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	144	32	32	66	42

Содержание разделов и тем дисциплины

В курсе изучаются вопросы биохимии и патобиохимии белков, углеводов, липидов, воды, минеральных элементов. Рассматриваются основные направления использования ферментов в медицине, а также основные механизмы эндокринных нарушений и нарушения метаболизма, обусловленные избытком или недостатком гормонов, а также различные виды нарушений кислотно-щелочного равновесия, проявления и диагностика нарушений.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 10 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Методические рекомендации для проведения практических занятий в на сайте Материалы для дистанционного обучения: презентации к лекциям, вопросы для подготовки к коллоквиумам, устному индивидуальному собеседованию, задачи, тексты статей (дополнительные материалы), контрольные вопросы к экзамену (<https://source.unn.ru/#/teacher/2022/1>)

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения

теоретических вопросов, подготовки к коллоквиумам, текущему контролю в форме устного опроса и тестирования, а также промежуточному контролю в форме вопросов к экзамену.

подготовка к докладу:

студентам предлагается самостоятельно проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада и выступить перед студенческой аудиторией с представлением результатов исследования. Для защиты необходимо подготовить краткое выступление по теме на 10 минут с презентацией (5-6 слайдов) и

ответить на вопросы аудитории. Содержание презентации должно соответствовать теме доклада, информация должна быть достоверной и изложена четко и логично, доклад может включать примеры из практики; в нем присутствует творческий, оригинальный подход, количество цитируемых источников литературы более 10;

составление отчета по лабораторной работе.

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради либо отдельные листы сшиты в единый документ). В каждом отчете должны быть приведены название работы, ее цель, принцип метода; словесно или графически представлен ход работы.

Раздел “Результаты” должен включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов. Работы, должны включать расчетные формулы, первичные данные (в том числе – калибровочную таблицу и калибровочный график), расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод работы должен быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам, с учетом физиологических норм. Отчеты за пропущенные лабораторные работы к проверке не допускаются.

Биохимия липидов: классификация, строение и функции. Составители: Веселова Т.А., Веселов А.П., Корягин А.С. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2019. – 51 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Темы докладов

1. Прионные болезни.
2. Проблема диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови.
3. Роль жирных кислот в патогенезе атеросклероза.
4. Особенности диагностики смешанных нарушений кислотно-щелочного равновесия.
5. Роль микроэлементов в организме человека.
6. Первичные и вторичные эндокринопатии.

7. Анемический синдром
8. Гормональная диагностика в гинекологической практике.
9. Маркеры острого и хронического воспаления.
10. Жирорастворимые витамины. Последствия недостаточности.
11. Водорастворимые витамины. Гиповитаминозы.
12. Основные компоненты мочи в норме и патологии.
13. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.
14. Основные этапы детоксикации в печени.
15. Этиология и патогенез муковисцидоза.
16. Деменции, этиология и патогенез.
17. Ожирение и ИНСД. Биохимический контроль массы тела.
18. ДВС-синдром.
19. Гемостаз.
20. Биохимические аспекты патогенеза поздних осложнений сахарного диабета.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Доклад и презентация четко согласованы, информация новая, достоверна, изложена четко и логично, включает примеры из практики; имеется творческий подход к докладу, количество цитируемых источников литературы более 10; правильные и полные ответы. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
отлично	Доклад и презентация соответствуют теме, информация новая, достоверна, изложена логично, включает примеры из практики; имеется творческий подход к докладу, количество цитируемых источников литературы более 10; правильные и полные ответы. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
очень хорошо	Содержание презентации соответствует теме доклада, информация изложена четко и логично, является достоверной; количество цитируемых источников литературы 7- 10. Правильные ответы. Продемонстрированы базовые умения

Оценка	Критерии оценивания
	и навыки.
хорошо	Содержание презентации соответствует теме доклада, информация изложена логично, является достоверной; количество цитируемых источников литературы более 7. Ошибки при (не более 2) ответах. Продемонстрированы базовые умения и навыки с небольшими недочетами
удовлетворительно	Тема доклада раскрыта поверхностно, для подготовки использовано 5-7 источников литературы, ошибки (2-3) при ответах. Неполное владение материалом, наличие основных умений.
неудовлетворительно	Отсутствие доклада, доклад и презентация не согласованы, использовано менее 5 источников литературы для подготовки доклада, много грубых ошибок при ответах. Фрагментарные умения и владения.
плохо	Отсутствие доклада и презентации. Отсутствие умений и владений.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Проанализируйте изменения гематологических показателей крови при анемии.
2. Проанализируйте изменения содержания билирубина, белковых фракций, мочевины при различных формах желтух.
3. Проанализируйте изменения содержания глюкозы, гликированного гемоглобина в крови и изменения биохимических показателей мочи при сахарном диабете.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Задача решена верно. Допустимы 1-2 незначительные ошибки.
не зачтено	Задача не решена. Более 2-х ошибок.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Вопросы к коллоквиуму:

1. Протеолиз белков в ЖКТ
2. Основные этапы синтеза заменимых аминокислот

3. Реакции и процессы обезвреживания аммиака
4. Этапы образования билирубина, роль билирубина в диагностике желтух
5. Этапы синтеза гема, порфирии
6. Наследственные нарушения обмена аминокислот
7. Белки плазмы, имеющие диагностическое значение
8. Пути деградации углеродного скелета аминокислот

Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение применить теоретические знания, свободное владение информацией источников основной литературы. Полно иллюстрирует ответ химическими формулами, схемами реакций и метаболических путей, приводит собственные примеры.
отлично	Знание и умение с минимальными ошибками при ответе, выполнении заданий.
очень хорошо	Знание в целом успешное, но требующее направляющих вопросов и помощи преподавателя.
хорошо	Не более 1 грубой и 1 - небольшой ошибки при ответе, выполнении заданий.
удовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, не более 2 грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании. Ошибки исправлены после направляющих вопросов и помощи преподавателя.
неудовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, две и более грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий.
плохо	Отсутствие ответа, Отказывается отвечать, выполнять задания.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Незаменимой аминокислотой является:

А. Аланин

Б. Валин

В. Пролин

Г. Глутамин

2. Основные буферные системы организма:

- 1) ацетатная;
- 2) бикарбонатная;
- 3) фосфатная;
- 4) белковая;
- 5) тетраборатная.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Верно выполнено более 50% тестовых заданий
не зачтено	Выполнено менее 50% тестовых заданий

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Примерные темы лабораторных работ:

1. Проведите оценку содержания в плазме отдельных биохимических показателей белкового обмена (общего белка, альбуминов, мочевины, билирубина).
2. Исследование содержания в крови глюкозы и гликированного гемоглобина.
3. Оценка липидного профиля крови.
4. Опишите методы лабораторной диагностики кислотно-щелочного равновесия, злокачественного роста и эндокринных нарушений, тромбоцитарно-сосудистого гемостаза, коагуляционного гемостаза, гуморального и клеточного иммунитета после экскурсии в клинко-диагностическую лабораторию.

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все отчеты приняты
не зачтено	Отсутствуют 1 и более отчетов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
--------	--------------------

зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Контрольные вопросы

- 1.Нарушения кислотно-щелочного состояния. Ацидоз (метаболический, респираторный), алкалоз (метаболический, респираторный). Смешанные расстройства кислотно-щелочного равновесия, принципы диагностики различных нарушений.
2. Роль буферных систем, почек в поддержании кислотно-щелочного состояния. Диагностические критерии оценки кислотно-щелочного баланса организма.
3. Нарушения минерального обмена (натрия, калия, кальция, хлоридов, неорганического фосфата, магния).
4. Поступление, транспорт, участие в метаболизме ионов железа, меди, хлора, кальция, магния, натрия, калия.
5. Изменение объема и осмотического давления внеклеточной жидкости: дегидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая), гипергидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая).
6. Компартментализация воды в организме человека. Регуляция параметров внеклеточной жидкости.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Контрольные вопросы

1. Применение биохимических исследований. Анализ проб и интерпретация результатов. Специфичность, чувствительность тестов, прогностическое значение результатов анализов.
2. Основные задачи медицинской биохимии. Наследственные нарушения обмена веществ, последствия энзимдефектов.
- 3.. Ферменты, имеющие диагностическое значение (щелочная фосфатаза, кислая фосфатаза, аминотрансферазы, лактатдегидрогеназа, креатинкиназа, амилаза, холинэстераза, γ -глутамилтрансфераза, сорбитолдегидрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа).

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Безупречное владение теоретическим материалом, наличие творческого подхода к решению нестандартных ситуаций. Полные и развернутые ответы на экзаменационные вопросы. Отсутствие замечаний к оформлению презентации и доклада. Умение логически точно и правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос, умение анализировать и делать выводы. Активное участие во всех семинарских занятиях, отличные оценки за участие и доклады на всех семинарских занятиях. Выполнение тестовых заданий, оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов с привлечением теоретического материала.
отлично	Правильные без существенных замечаний ответы на экзаменационные вопросы и вопросы на семинаре. Умение логически точно и правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос, умение анализировать и делать выводы. Выполнение тестовых заданий, оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов.
очень хорошо	В целом правильные с незначительными недочетами (не более 2-х) ответы на экзаменационные вопросы. Выполнение тестов, оформление отчета, где предоставлен анализ полученных результатов.
хорошо	В целом правильные с незначительными недочетами (2-3) ответы на экзаменационные вопросы. Выполнение тестов, оформление отчета, где предоставлен анализ полученных результатов.
удовлетворительно	Несколько грубых недочетов в ответах на экзаменационные вопросы. Выполнение тестов, оформление отчета, где представлены полученные результаты.
неудовлетворительно	Неверные ответы на экзаменационные вопросы, неверное решение тестовых заданий, не оформлены отчеты. Необходима дополнительная подготовка для

Оценка	Критерии оценивания
	успешного прохождения испытаний.
плохо	Неверные ответы на экзаменационные вопросы (либо отсутствие ответов). Неверное решение тестовых заданий, не оформлены отчеты. Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытаний.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Авдеева Л.В. Биохимия : учебник / Авдеева Л.В.; Алейникова Т.Л.; Андрианова Л.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773914&idb=0>.
2. Чиркин Александр Александрович. Биохимия филогенеза и онтогенеза : Учебное пособие / Витебский государственный университет им. П.М. Машерова. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 288 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006024-8. - ISBN 978-985-475-506-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=600797&idb=0>.
3. Титов Владимир Николаевич. Клиническая биохимия:курс лекций : Учебное пособие / Российский кардиологический научно-производственный комплекс. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 441 с. - ВО - Специалитет. - ISBN 978-5-16-012430-8. - ISBN 978-5-16-105457-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=792375&idb=0>.
4. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 1 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-6084-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807768&idb=0>.
5. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 2 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-6085-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807767&idb=0>.
6. Литвицкий П.Ф. Патофизиология : учебник / Литвицкий П.Ф. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 864 с. - ISBN 978-5-9704-6071-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=774175&idb=0>.
7. Северин Е.С. Биохимия : учебник / Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-4881-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773917&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Биохимия с упражнениями и задачами / Глухов А.И., Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=658372&idb=0>.
2. Титов Владимир Николаевич. Клиническая биохимия:курс лекций : Учебное пособие / Российский кардиологический научно-производственный комплекс. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 441 с. - ВО - Специалитет. - ISBN 978-5-16-012430-8. -

ISBN 978-5-16-105457-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=792375&idb=0>.

3. Медицинская информатика / Зарубина Т.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=657101&idb=0>.

4. Васильев А. Г. Патология физиологии системы крови. Часть 1 : Учебно-методическое пособие. Ч. 1 : Патология физиологии системы крови. Часть 1 / Васильев А. Г. - Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2017. - 40 с. - Утверждено учебно-методическим советом Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГПМУ - Медицина. - ISBN 978-5-6040135-5-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=756357&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Проектор, экран
Спектрофотометр

СФ-2000
Дозаторы

Пробирки

Мультицентрифуга

СМ-6М

рН-метр

ИПЛ-311

Аналитические весы

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Веселова Татьяна Анатольевна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Копылова Светлана Вячеславовна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.