

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

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
президиумом ученого совета
ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Патофизиология

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

врач-биофизик

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.30 «Патофизиология» относится к Блоку 1 Обязательной части ООП направления подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика.

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**	
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1. Обладает знаниями в области морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека. ОПК-2.2. Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований. ОПК-2.3. Владеет методами моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . ОПК-2.4. Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	Знает: сущность патологических процессов в организме человека; Умеет планировать и организовывать поиск научной информации и экспериментальное исследование в рамках проектной деятельности, внедрять ее результаты в практику биологических или биомедицинских работ; Владеет навыками планирования и реализации физиологического эксперимента в рамках проектной деятельности, приемами внедрения результатов исследования в практику биологических или биомедицинских работ.	<i>Контрольные вопросы</i> <i>Ситуационные задачи</i> <i>Доклад с презентацией</i>

*Индикатор достижения компетенции – указывается из таблиц п.4.1. Общей характеристики ООП,

**Результаты обучения по дисциплине- указываются авторами РПД согласно содержания дисциплины

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	81
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	16/32
(практические занятия / лабораторные работы)	
самостоятельная работа	27
КСРИФ	1
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	зачет

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. Понятие об этиологии и патогенезе. Воспаление.	10	2	2	2	6	4
2. Болезнетворные факторы среды и их роль в патогенезе основных видов заболеваний	20	6	6	4	16	4
3. Патология кровеносной и лимфатической систем	14	4	4	2	10	4
4. Патология сердечно-сосудистой системы	18	6	6	2	14	4
5. Коллапс и шок.	13	4	4	2	10	3
6. Патофизиология инфекционных процессов	14	4	4	2	10	4
7. Патофизиология терморегуляции	18	6	6	2	14	4
КСРИФ	1				1	

Итого	108	32	32	16	81	27
-------	-----	----	----	----	----	----

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

Практическая подготовка предусматривает: усвоение понятийного аппарата в области Патологической физиологии; обсуждения основных тем изучаемого курса, которые входят в рабочую программу с позиций индивидуальных НИР обучающихся: (Понятие здоровья и патологии. Факторы среды, вызывающие патологические процессы в организме. Воспалительный процесс. Виды воспалений. Патологии сердечно-сосудистой системы. Патологии крови и лимфообразования и системы крови. Коллапс и шок. Патофизиология биоритмов) в форме докладов с презентациями. На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 28 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- *практических навыков* в соответствии с профилем ОП: в соответствии с профилем ОП: Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в области физиологии.

Участие в разработке и контроле эффективности и биобезопасности биологически активных веществ, лекарственных средств, а также биомедицинских изделий и здоровьесберегающих технологий.

- *компетенций*:

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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 текущему контролю в форме устного опроса и тестирования и промежуточному контролю в форме вопросов к экзамену;
- поиск научной и методической информации по темам изучаемой дисциплины;
- самостоятельная работа студентов осуществляется в ходе выполнения заданий – решения ситуационных задач;
- при составлении доклада и презентации по теме занятия;
- при решении тестовых заданий;
- в форме самоподготовки по учебникам и справочно-методическим материалам.

Текущий контроль самостоятельной работы студентов проводится на практических занятиях.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине является **экзамен**, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний, умения и навыки решения ситуационных задач, качество докладов на семинарских занятиях.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс **Патофизиология** <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4230>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Патофизиология»

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	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 отдельными 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 владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недо-	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недо-	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

	от ответа	ошибки.	четами	четами	тов.		
--	-----------	---------	--------	--------	------	--	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

вопросы	Код формируемой компетенции
<p>1. Методы патофизиологии - аналитический (выключение, включение, раздражение, изолированные или “переживающие” органы и ткани; синтетический. Павловский оперативно-хирургический метод, как новый этап в развитии патофизиологии.</p> <p>2. Болезнь: историческое развитие учения о болезни. Теории возникновения болезни: Гален, Парацельс, Гиппократ и др. Отечественное направление в понимании сущности болезни (принцип единства и целостности организма).</p> <p>3. Классификация воспалений: по характеру течения (острые и хронические); по морфологической картине - альтернативная, экссудативная (серозное, гнойное, геморрагическое воспаление), пролиферативная форма.</p> <p>4. Теории воспаления: паренхиматозная гипотеза Вирхова (механическое представление о воспалении, как о местном, локальном заболевании, вызывае-</p>	ОПК-2

<p>мом нарушением питания клетки); васкулярная гипотеза Конгейма. Критика односторонности этих гипотез.</p> <p>5. И.И. Мечников, как основоположник изучения сравнительной патологии. Значение учения Мечникова для вскрытия сущности воспаления.</p> <p>6. Фагоцитоз. Роль ретикуло-эндотелиальной системы в развитии воспаления.</p> <p>7. Классификация нарушений периферического кровообращения.</p> <p>8. Гиперемия - артериальная активная (нейротическая и миопаралитическая). Венозная - пассивная гиперемия. Этиология, патогенез. Исходы гиперемии.</p> <p>9. Анемия. Этиология и патогенез анемий (опыты Н.И. Аничкова - экспериментальная анемия мозга). Последствия анемий. Инфаркты (белый спазматический и красный застойный).</p> <p>10. Тромбоз. Условия возникновения тромба, его составные части. Этиология и патогенез тромбоза (белый тромб, обтурационный тромб, красный или комбинированный тромб). Последствия тромбозов (организация, петрификация, гнойное расплавление, реканализация).</p> <p>11. Эмболия. Эмбол, его составные части. Этиология и патогенез эмболий. Эмболии эндогенные и экзогенные.</p> <p>12. Классификация эмболий по распространению: эмболии большого круга, малого круга, воротной вены. Ретроградная и парадоксальная эмболии. Последствия эмболий.</p> <p>13. Основные формы развития форменных элементов крови. Кроветворные органы. Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение.</p> <p>14. Рефлекторная регуляция кроветворения.</p> <p>15. Н.И. Пирогов как основоположник учения о травматическом шоке. Клиническая картина травматического шока по Пирогову.</p> <p>16. Первичные явления шока, развивающиеся в нервной системе: возбуждение, торможение, истощение нервной системы.</p> <p>17. Вторичные явления шока (центральное нарушение кровообращения, следствием которого являются и другие нарушения деятельности организма).</p> <p>18. Коллапс и шок, как разновидности одного и того же процесса рефлекторного раздражения трофических задерживающих нервов по И.П. Павлову.</p> <p>19. Патогенез шока. Теории патогенеза травматического шока: токсическая крово- и плазмопотери, акапнии. Критика этих теорий с позиции целостности организма.</p> <p>20. Нейрогенная теория шока. Теория патогенеза шока, основанная на павловской концепции возникновения шока.</p> <p>Разработка Асратяном Э.А. рациональной терапии шока, базирующейся на павловском учении о лечебно-охранительном торможении.</p>	
<p>21. Виды шока (этиология): травматический, электрический, ожоговый, операционный, токсический, психический, компрессионный.</p> <p>22. Кровотечения: венозное, артериальное, паренхиматозное. Этиология кровотечений (кровотечения вследствие разрушения сосудистой стенки и без ее разрушения при воспалениях, интоксикациях и др.). Патогенез и исходы кровотечений.</p> <p>23. Нарушения лимфообращения. Этиология, патогенез и исходы нарушений лимфообращения (лимфоррагия, застой, тромбоз, эмболия).</p> <p>24. Экстракардиальные и кардиальные причины и условия нарушения кровообращения.</p> <p>25. Поражение эндокарда: клапанные пороки - недостаточность, стеноз, незаращение овального отверстия. Этиология, патогенез и исходы пороков серд-</p>	

ца.	
26. Поражение миокарда: этиология, патогенез и исходы миокардитов.	
27. Нарушения основных свойств сердечной мышцы: возбудимости, проводимости, сократимости, ритма (блокада сердца - синоаурикулярная, пучка Гиса, атриовентрикулярная, полная и неполная).	
28. Тахикардия - синусная, интоксикационная. Экстрасистолия. Изменение электрокардиограммы при патологии сердечной деятельности.	
29. Нарушения кровообращения вследствие патологических изменений сосудов. а) атеросклероз, как частный случай атеросклероза; б) гипертония; в) гипотония.	
30. Изменения общей массы крови.	
31. Патологические изменения форменных элементов крови; изменение эритроцитов. Анемия (уменьшение количества эритроцитов, уменьшение содержания гемоглобина. Комбинация этих изменений). Этиология анемий.	
32. Механические (все виды травм) причины возникновения патологического процесса.	
33. Физические (термические, изменение атмосферного давления, лучистая энергия, электрические) причины возникновения патологического процесса.	
34. Химические (все виды интоксикаций) причины возникновения патологического процесса.	
35. Биологические (ядовитые продукты животного происхождения) причины возникновения патологического процесса.	
36. Иатрогенные и социальные причины возникновения патологического процесса.	
37. Клиническая картина, признаки, этиология воспаления. Характер течения воспалительного процесса в зависимости от общего состояния и реактивной способности организма.	

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Примеры тестовых заданий:

<i>Инфекционные болезни</i>			
№№ П/п	Вопросы	Верно	Ответы
1.	Назовите основные формы инфекционного процесса.	2	1. Инфекционная болезнь. 2. Носительство инфекции (вирусо-, бактерио-, паразитическое носительство).
2.	Кто может быть источником инфекции (заражения)?	2	1. Зараженный человек (больной или носитель). 2. Зараженное животное (больное или носитель).
3.	Перечислите внешние факторы передачи инфекции.	4	1. Воздух. 2. Пища и вода. 3. Предметы быта, медицинские инструменты, одежда, обувь и др. 4. Живые переносчики (насекомые, клещи и др.).
4.	Назовите механизмы передачи инфекции.	5	1. Аэрозольный (аэрогенный) – с путями: воздушно-капельным, воздушно-пылевым. 2. Фекально-оральный – с путями: пищевым (алиментарным), водным, энтеральным. 3. Контактный (через кожу, посуду, игрушки, предметы обихода; половой; парентеральный – при непосредственном контакте с кровью). 4. Трансмиссивный (через животных-переносчиков).

			5. Вертикальный (внутриутробный, трансплацентарный)
5.	Какие микроорганизмы доминируют в настоящее время?	4	1. Вирусы. 2. Патогенные палочки. 3. Стафилококки. 4. Мало - и слабовирулентные возбудители, вызывающие оппортунистические инфекции.
6.	Причины патоморфоза инфекционных заболеваний нашей стране.	4	1. Ухудшение социально-экономических и бытовых условий жизни населения. 2. Ухудшение экологической обстановки. 3. Низкий охват населения прививками. 4. Отсутствие новых эффективных средств лечения (например, туберкулеза).

Патогенез

1	Какие группы неблагоприятных реакций на лекарственные препараты принято выделять?	3	1. Токсическое действие препарата в связи с его фармакологическими свойствами 2. Аллергические реакции 3. Побочные отрицательные эффекты.
2	Какие типы аллергических реакций наблюдаются при применении лекарственных препаратов?	2	1. Гиперэргия немедленного типа (ГНТ) 2. Гиперэргия замедленного типа (ГЗТ).
3	Приведите примеры гиперэргических реакций немедленного типа (ГНТ) в ответ на введение лекарственных препаратов.	4	1. Отек Квинке 2. Анафилактический шок 3. Буллезный некротический дерматит (синдром Лайелла) 4. Аллергическая кожная сыпь (крапивница).
4	Приведите примеры гиперэргических реакций замедленного типа (ГЗТ) в ответ на введение лекарственных препаратов.	3	1. Гранулематозное воспаление на месте введения препарата 2. Продуктивные васкулиты 3. Нейродерматит (нейродермит) 4. Отек Квинке
5	Назовите основные патологические изменения, связанные с побочным действием лекарственных препаратов.	4	1. Привыкание к препарату (утрата эффективности) 2. Развитие дисбактериоза 3. Подавление гемопоэза (при лечении цитостатиками) 4. Накопление продуктов тканевого распада при лечении цитостатиками и др.

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Нарисуйте схему динамики воспалительного процесса.
2. Составьте схему развития «порочного круга» в патогенезе гипертонической болезни.
3. Нарисуйте схематически последовательность развития шоковых состояний.
4. Составьте таблицу физических факторов развития патологий с указанием развития специфических повреждений.
5. Опишите последовательность действий для оказания доврачебной помощи при кровотечениях.
6. Составьте схему патогенеза инфаркта.
7. Составьте схему патогенеза инсульта.
8. Составьте схему патогенеза ожога (этиология по выбору студента).

9. Опишите последовательность действий при оказании доврачебной помощи при обморожении.
10. Составьте таблицу симптомов лучевого поражения в зависимости от степени облучения.
11. Опишите классификацию эмболий с конкретными примерами.
12. Составьте схему нарушений кровообращения в зависимости от этиологии.

Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-1

Проанализируйте ситуации и дайте ответы на вопросы:

1. Какие методы применяются для остановки кровотечений?
2. Как изменяется кровообращение в различных органах при стрессорных состояниях?
3. Какие меры необходимо предпринять при нарушении водного обмена в организме?
4. Какие показатели крови необходимо исследовать при моделировании травматических повреждений?
5. Какие изменения показателей крови указывают на развитие воспалительного процесса?
6. Какие специфические признаки указывают на нарушение венозного кровообращения?
7. Какие показатели исследуют при коррекции обменных нарушений (по выбору студента – обмена липидов, белков или углеводов)?
8. Какие фармакологические средства используют для терапии ожоговой болезни?
9. Какие фармакологические средства применяют для профилактики повреждений, вызванных облучением?
10. Какие вы знаете экспериментальные методы моделирования нарушений работы сердца?
11. В чем заключаются преимущества традиционных и нетрадиционных методов терапии нарушений кровотока?
12. Какие фармакологические средства обладают антигипоксическим действием?

5.2.4. Темы докладов-презентаций к семинарам:

1. Стресс-факторы. 1-й этап стресс-реакции.
2. 2-й этап стресс-реакции. Дезадаптация и развитие заболеваний.
3. 3-й этап стресс-реакции. Понятие адаптации и её критерии.
4. Иерархия управления в организме и механизм обратных связей в ней.
5. Понятие об ионизирующих излучениях. Источники излучений.
6. Стадии радиобиологического процесса.
7. Лучевая болезнь и способы защиты и профилактики лучевых поражений.
8. Доброкачественные и злокачественные новообразования.
9. Канцерогенные факторы среды.
10. Патофизиологические изменения в организме при канцерогенезе.
11. Инфекционные заболевания: классификация и компоненты инфекционного процесса.
12. Динамика инфекционного процесса (на примере по выбору).
13. Меры профилактики эпидемий.
14. Роль специфического и неспецифического иммунитета при инфицировании.
15. Роль витаминов пищи в профилактике заболеваний человека.
16. Жизненно необходимые и токсичные микроэлементы, их физиологическая роль.
17. БАД пищи и их физиологическая роль.
18. Патогенез заболевания, связанного с нарушением обмена веществ (по выбору студента).
19. Патогенез заболевания сердца и/или сосудов (по выбору студента).
20. «Порочный круг» в патогенезе.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Висмонт, Ф.И. Общая патофизиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ф.И. Висмонт, Е.В. Леонова, А.В. Чантурия. Минск: Выш. шк., 2011. 364 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=507370>
2. Патологическая физиология: Учебник/Байматов В.Н., Мешков В.М. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 411 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=485944>

б) дополнительная литература:

1. Краткий словарь патофизиологических терминов [Электронный ресурс] / Волкова Е.С., Байматов В.Н. М. : КолосС, 2010. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206150.html>
2. Леонова, Е.В. Патофизиология системы крови [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Леонова, А.В. Чантурия, Ф.И. Висмонт. 2-е изд., испр. и доп. Минск: Выш. шк., 2013. 144 с.: ил. <http://znanium.com/bookread2.php?book=508906>.
3. Патологическая физиология: учебник / Берсудский С.О., Маслякова Г.Н., Моргунова В.М. и др. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 639 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=485770>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбуком и проектором.

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.

Автор (ы) к.б.н. доцент Е.В. Крылова_____

Рецензент (ы) к.б.н. доц. каф. биохимии и биотехнологии Синицына Ю.В._____

Заведующий кафедрой физиологии и анатомии д.б.н. проф. А.В. Дерюгина_____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от _____ 2022 года, протокол № ____.