

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт медицинского образования
Кафедра биологии, биохимии и биотехнологий



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМО

В.Р. Вебер

«14» VI 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного модуля

Биология

для специальности
31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль) Лечебное дело

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИМО

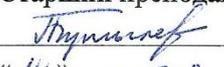

И.В. Богдашова
«14» 06 2021 г.

Разработали
Профессор кафедры ББХБ

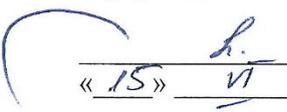

Н.Н.Максимюк
Допцент кафедры ББХБ

С.В. Смирнова

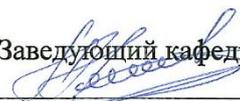
Старший преподаватель кафедры ББХБ


А.В. Бутылёв
«14» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой
внутренних болезней ИМО


В.Р. Вебер
«15» VI 2021 г.

Принято на заседании кафедры ББХБ
Протокол № 13 от «16» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой ББХБ

Н.Н. Максимюк

«16» июня 2021 г.

1 Цели и задачи освоения учебного модуля

Цель освоения учебной дисциплины является формирование у студентов общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области биологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения в практической деятельности врача.

Задачи:

- а) изучение студентами многоуровневой организации биологических систем, закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем;
- б) овладение элементарными биотехнологическими методами.
- в) формирование у студентов представления о человеке, как о центральном объекте изучения в медицинской биологии.
- г) изучение студентами биосоциальной природы человека, его подчиненность общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- д) изучение студентами представления о современной экосистеме, действия в ней антропогенных факторов, адаптации человека к среде обитания.

2 Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 31.05.01 Лечебное дело, направленность (профиль) Лечебное дело

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающегося, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей) «Химия».

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин, как «Гистология, эмбриология, цитология», «Микробиология, вирусология», «Биохимия», «Иммунология» предусмотренных учебным планом направления подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебного модуля:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Результаты освоения учебного модуля представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебного модуля

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.</p> <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа.</p> <p>УК-8.1 Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; способы оказания первой помощи;</p>	<p>УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности;</p> <p>УК-8.2 Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайной ситуации;</p>	<p>УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.</p> <p>УК-8.3 Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты.</p>

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

4.1.1 Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	126	72	54
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	–	–	–
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	27	27
5. Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) (АЧ)	36	зачет	экзамен

4.2 Содержание учебного модуля

1 семестр

1. Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни.
2. Клетка – элементарная биологическая система.
3. Биология размножения организмов.
4. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза

5. Закономерности индивидуального развития организмов.
6. Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот.
7. Становление и развитие основных законов генетики.
8. Механизмы определения пола.
9. Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.

2 семестр

10. Методы генетики человека.
11. Медицинская паразитология.
12. Паразитизм в типе простейшие.
13. Медицинская гельминтология.
14. Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты.
15. Паразитизм в типе Членистоногие.
16. Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека.
17. Эволюционное учение.
18. Антропогенез.
19. Биосфера и человек.

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебного модуля

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1 семестр							
1.	Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни.	2	4		1	3	Семинар Тест
2.	Клетка - элементарная биологическая система.	2	8		1	3	Отчет ПЗ Семинар
3.	Биология размножения организмов.	2	4		1	3	Отчет ПЗ Тест
4.	Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза	2	4		1	3	Отчет ПЗ Тест
5.	Закономерности индивидуального развития организмов.	3			1	3	Тест
6.	Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот.	3	2		1	3	Отчет ПЗ Тест
7.	Становление и развитие основных законов генетики.	3	12		1	3	Отчет ПЗ Тест
8.	Механизмы определения пола.	3	4		1	3	Тест
9.	Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.	3	2		1	3	Отчет ПЗ Тест
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	Итого	23	40		9	27	
2 семестр							
10.	Методы генетики человека.	2	12		1	4	Отчет ПЗ Тест
11.	Медицинская паразитология.	2			1	4	Тест
12.	Паразитизм в типе простейшие.	2	8		1	4	Отчет ПЗ Тест
13.	Медицинская гельминтология.	2	8		1	4	Отчет ПЗ Тест
14.	Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты	2	6		1	4	Отчет ПЗ Тест
15.	Паразитизм в типе Членистоногие.	2	4			4	Отчет ПЗ Тест
16.	Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека.	2	3			4	Отчет ПЗ Тест
17.	Эволюционное учение и антропогенез.	2				4	Тест

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
18.	Биосфера и человек.	2			1	4	Тест
	Промежуточная аттестация	<i>Экзамен</i>					
	ИТОГО	45	81	0	15	72	

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ: не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ: не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебного модуля

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	<u>Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. Значение биологических знаний для развития медицины.</u> Современное определение жизни. Субстрат жизни. Свойства живого. Фундаментальные свойства жизни: раздражимость, анабиоз, гипотермия. Раздражимость как общее свойство живого. Общие свойства, характеризующие раздражимость. Эволюция форм раздражимости. Проявление раздражимости у растений и животных. Границы жизни. Анабиоз. Гипотермия. Происхождение жизни. Происхождение клетки. (информационная лекция)	2
2.	<u>Клетка - элементарная биологическая система</u> Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Типы клеточных организаций: структурно-функциональная организация прокариотической и эукариотической клетки. Поверхностный аппарат клетки. Принцип компартментации. Биологическая мембрана. Метаболический аппарат цитоплазмы. Ядерный аппарат. Поток информации, внутриклеточные потоки энергии, информации и веществ. Физико-химическая организация хромосом. Морфология хромосом. Аутосомы, половые хромосомы, хромосомы типа ламповых щеток. Политенные хромосомы, их особенности, функции. Самовоспроизведение хромосом в митотическом цикле. Самовоспроизведение и поддержание кариотипа в ряду поколений клеток. Жизненный цикл клетки. Понятие о жизненном цикле клетки, стабильные, неизменные и лабильные клетки. Интерфаза, периоды интерфазы (пресинтетический, синтетический), «сверочные точки». Митотический аппарат. Упорядоченное размещение хромосом в объеме интерфазного ядра. Нарушения фаз митоза. Биологическое значение митоза. Деление клеток как механизм онтогенеза. Типы роста клеток: ауксентивный, пролиферационный, мультипликативный, аккреционный. Митотическая (пролиферативная) активность делящейся ткани. Суточный ритм, лунные, годовые циклы, хронобиология. Амитоз, эндомитоз, политения. К-митоз. Патологический митоз. (информационная лекция)	2
3.	<u>Биология размножения организмов</u> Способы и формы размножения организмов. Клеточные основы полового размножения, мейоз. Блоки мейоза. Гаметогенез, половые клетки, их генетическая формула. Функции и строение половых клеток. (информационная лекция)	2
4.	<u>Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза</u> Прогенез, фазы оплодотворения. Этапы эмбрионального развития: дробление, гаструляция, гистогенез, органогенез, закладка осевых органов. Провизорные органы, зародышевые оболочки и их эволюция. Эмбриональное развитие млекопитающих и человека (периодизация и раннее эмбриональное развитие). Органогенезы человека, отражающие эволюцию вида. (информационная лекция)	2
5.	<u>Закономерности индивидуального развития организмов.</u> Основные концепции в биологии индивидуального развития.	2

	<p>Механизмы онтогенеза: деление клеток, миграция клеток, сортировка клеток, гибель клеток, дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Детерминация. Мозаичные и регуляционные яйцеклетки. Эмбриональная регуляция, эквивиальность, тотипотентность. Морфогенез: регуляция морфогенеза в онтогенезе. Теория самоорганизации неравновесных природных систем. Концепции морфогенеза: концепция физиологических градиентов Ч. Чайльда, концепция позиционной информации Л. Вольперта, концепция морфогенетических полей А. Г. Гурвича, концепция морфогенетического векторного поля К. Уоддингтона, концепция диссипативных структур: работы Белоусова-Жаботинского, А. Тьюринга. Рост. Теории и механизмы старения. Аномалии развития в онтогенезе. Тератогенез, классификация тератогенов. (информационная лекция)</p>	
6.	<p><u>Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот.</u> Исторические этапы формирования представлений об организации наследственного материала. Ген - как функциональная единица наследственности. Генотип - сбалансированная система генов. Экспрессия генов прокариот и эукариот и ее регуляция на различных уровнях: транскрипция, посттранскрипционные процессы, трансляция, посттрансляционные процессы. Организация генома человека. Геном - как эволюционно сложившаяся система генов. Методы изучения ДНК, секвенирование генома, сравнительная геномика. Классификация генов по структуре: уникальные, умеренные, множественные повторы, транспозоны, или подвижные генетические элементы (ПГЭ). Классификация генов по функциям: РНК-кодирующие гены (гены «домашнего хозяйства») и гены «роскоши», регуляторные гены), митохондриальные гены. Генная инженерия. Геномика. (информационная лекция)</p>	2
7.	<p><u>Становление и развитие основных законов генетики.</u> Закономерности наследования признаков, открытые Г. Менделем: 1.2.3 Законы. Правило чистоты гамет. Менделирующие признаки у человека. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия, гены-модификаторы. Сцепленное наследование. Закон сцепленного наследования Т. Моргана. Наследование признаков при полном сцеплении. Неполное сцепление. Карты хромосом: генетические, цитологические, физические (информационная лекция)</p>	2
8	<p><u>Механизмы определения пола.</u> Первичные и вторичные половые признаки, половой диморфизм. Генетический контроль определения признаков пола. Типы определения пола: прогамный, сингамный, влияние средовых факторов. Хромосомный механизм определения пола, балансовая теория (теория генного баланса) определения пола Кальвина Бриджеса. Определение пола у человека. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p>	2
9	<p><u>Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.</u> Генетический полиморфизм – основа внутри и межпопуляционной изменчивости человека. Значение генетического полиморфизма в предрасположенности к заболеваниям, к реакциям на аллергены, лекарственные препараты, пищевые продукты и т. д. Значение генетического разнообразия в будущем человечества. Молекулярно-генетические исследования (сравнение ДНК). Мутации и их классификация. Мутационный груз, его биологическая сущность и биологическое значение. Медицинское и эволюционное значение мутаций.</p>	2
10.	<p><u>Методы генетики человека.</u> Нормальная и патологическая наследственность человека. Особенности человека, как объекта генетических исследований. Правовые и этические вопросы медицинской генетики. Трудности, связанные с невозможностью произвольного скрещивания, поздним наступлением половой зрелости, небольшим числом потомков в каждой семье, невозможностью уравнивания условий жизни для потомков. Преимущества человека, как объекта генетических исследований: доскональное знание физиологии и биохимии человека в норме и патологии, высокая численность доступных для изучения популяций, значительное число и разнообразие описанных мутаций и хромосомных аномалий, Робертсоновских транслокаций и динамических мутаций. Традиционные методы: клинико-генеалогический, цитогенетический, близнецовый, онтогенетический, популяционно-статистический, методы молекулярной генетики. Специальные методы: иммунологические, ультразвуковые обследования плода, эндоскопия плода, анализ крови плода.</p>	2
11.	<p><u>Медицинская паразитология.</u> Понятие паразитизма. Классификация паразитизма и паразитов. Происхождение паразитизма. Взаимодействие в системе паразит-хозяин. Циклы развития паразитов. Природно-очаговые заболевания. Учение о природно-очаговости Е. Н. Павловского.</p>	2

12.	<u>Паразитизм в типе простейшие.</u> Паразитизм в классах Саркодовые, Жгутиковые, Инфузории, Споровики.	2
13.	<u>Медицинская гельминтология.</u> Паразитизм в типе Плоские черви, класс Сосальщикообразные, класс Ленточные.	2
14.	<u>Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты</u> Паразитизм в типе Круглые черви. Жизненные циклы паразитов.	2
15.	<u>Паразитизм в типе Членистоногие.</u> Клещи как переносчики и возбудители болезней человека.	2
16.	<u>Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека.</u> Подробно рассматриваются морфология, характеристика систем организма, циклы развития, методы диагностики, способы профилактики общественной и личной по каждому представителю, имеющему медицинское, а для многих - и ветеринарное значение.	2
17.	<u>Эволюционное учение и антропогенез.</u> Развитие эволюционных идей. Додарвиновский период. Работы К. Линнея, эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Дарвинизм. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Развитие синтетической теории эволюции. Учение о микроэволюции – как процессе видообразования. Учение о популяциях. Вид: критерии, способы видообразования. Факторы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, миграция. Естественный отбор: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Специфика действия элементарных эволюционных факторов в популяциях людей. Популяционная структура человечества. Мутационный процесс, специфика естественного отбора, генетический полиморфизм и генетический груз человечества. Макроэволюция – как процесс образования таксонов надвидового ранга. Дивергенция, конвергенция, органы аналогичные, органы гомологичные. Направления и пути эволюционного процесса. Связь между индивидуальным и историческим развитием организмов. Доказательства эволюции органического мира. Особенности эволюционного процесса. Геохронологическая шкала и история развития живых организмов. Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная структура человечества. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. Доказательства естественного происхождения человека. Систематическое положение человека в родословном древе животного мира. Характеристика основных этапов антропогенеза. Действие биологических и социальных факторов в процессе становления человека как биосоциального существа. Расы. Морфофункциональные адаптации рас к различным климатогеографическим условиям существования. Факторы расообразования.	2
18.	<u>Биосфера и человек.</u> Современные концепции биосферы. Структура и функции ноосферы. Эволюция биосферы. Пути воздействия человечества на природу. Экологический кризис. Экологические заболевания	2
	ИТОГО	45

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства, учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического обеспечения дисциплины (Приложение Б). Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата.

Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения контрольных опросов по теме лекции или контрольных работ по объединённым темам (Приложение А).

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Устройство светового микроскопа и техника микрокопирования. Общая морфология клеток и клеточных структур. (работа в парах)	4
2.	Сущность жизни, свойства и уровни организации живого. Химические компоненты живого (семинар № 1)	4
3.	Ультраструктурная организация клеток (семинар № 2)	4
4.	Цитогенетические основы размножения: митоз, мейоз. Гаметогенез. Половые клетки (работа в парах)	4
5.	Онтогенез (работа в парах)	4
6.	Решение задач: Молекулярные основы наследственности: репликация ДНК (индивидуальная работа)	2
	Решение задач: Законы Менделя (индивидуальная работа)	4
7.	Решение задач: Неаллельные взаимодействия генов (индивидуальная работа)	4
8.	Решение задач: Сцепленное наследование. (индивидуальная работа)	4
9.	Решение задач: Наследование признаков, сцепленных с полом. (индивидуальная работа)	4
10.	Решение задач: Изменчивость и мутации. (индивидуальная работа)	2
11.	Решение задач: Методы генетики человека 1. Цитогенетический метод. (индивидуальная работа)	4
12.	Решение задач: Методы генетики человека 2 Генеалогический метод.	4
13.	Решение задач: Методы генетики человека 3 Популяционно-статистический метод. Закон Харди-Вайнберга (индивидуальная работа)	4
14.	Паразитизм в типе Простейшие: класс Саркодовые и класс Жгутиковые (работа в парах)	4
15.	Паразитизм в типе Простейшие: класс Споровики, класс Инфузории (работа в парах)	4
16.	Паразитизм в типе Плоские: класс Сосальщикообразные (работа в парах)	4
17.	Паразитизм в типе Плоские: класс Ленточные (работа в парах)	4
18.	Паразитизм в классе Круглые черви: геогельминты, биогельминты (работа в парах)	4
19.	Овогельминтоскопия (работа в парах)	2
20.	Паразитизм в типе Членистоногие: клещи как возбудители и переносчики заболеваний (работа в парах)	4
21.	Насекомые, как переносчики и возбудители болезней человека (работа в парах)	3
	Итого	81

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Индивидуальная работа

а) Тема работы: Молекулярные основы наследственности

В молекуле ДНК 13% адениловых нуклеотидов, сколько в ней содержится гуаниловых нуклеотидов?

Геном двухцепочечной ДНК вируса простого герпеса-1 человека имеет молекулярную массу около $1,0 \times 10^5$ кДа. а) Сколько пар оснований содержит этот вирус? б) Сколько полных витков двойной спирали содержит эта ДНК? с) Какова длина этой ДНК в микронах?

б) Методы генетики человека Генеалогический метод.

У супругов Анны и Павла, имеющих нормальное зрение, родились два сына и две дочери. У первой дочери зрение нормальное, но она родила 3 сыновей, 2 из 50 которых дальтоники. У второй дочери и её пяти сыновей зрение нормальное. Первый сын Анны и Павла – дальтоник. Две его дочери и два сына видят нормально. Постройте родословную. Каковы генотипы всех указанных родственников?

в) Тема работы: Методы генетики человека Популяционно-статистический метод

Пример задачи для расчета:

В популяции человека количество индивидуумов с карим цветом глаз составляет 51%, а с голубым – 49%. Определите процент доминантных гомозигот в данной популяции.

2) Работа в парах

Микрокопирование, изучение и зарисовка готовых микропрепаратов из тематических коллекций кафедры БХБ.

Тема онтогенез:

- Зародыш курицы. Стадия первичной полоски. Окр. гематоксилин и эозин.
- Зародыш курицы. Зачатки осевых органов. Окр.: гематоксилин и эозин.
- Зародыш курицы. Стадия нейруляции. Окр.: гематоксилин и эозин.
- Зародыш курицы. Гисто- и органогенез.
- Зародыш курицы. Туловищная складка.
- Зародыш мыши в матке. Поперечный срез.

3) Семинар

План семинарского занятия № 1 по теме:

«Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.

Химические компоненты живого».

1. Сущность и субстрат жизни.

2. Свойства живого:

Самовоспроизведение (репродукция), специфичность организации, упорядоченность структуры, целостность и дискретность, рост и развитие, обмен веществ и энергии, наследственность и изменчивость, раздражимость, движение, специфичность взаимоотношений со средой, внутренняя регуляция, самообновление, иерархичность организации, ритмичность, вовлеченность в эволюционный процесс, способность существовать в составе биоценозов и др.

3. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционный, видовой, биоценотический, глобальный (биосферный), ноосфера.

4. Элементы, содержащиеся в живых организмах, их классификация, значение.

5. Простые биологические молекулы. Биологическое значение воды.

Макромолекулы: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, гетерополисахариды; липиды. Их компоненты, образование. Воска. Фосфолипиды. Стероиды и терпены. Липопротеины. Гликолипиды; аминокислоты. Стандартные аминокислоты. Редкие нестандартные аминокислоты. Аминокислоты, которые не входят в состав белка. Незаменимые аминокислоты. Связи, которые образуют аминокислоты, их значение в поддержании белка; Белки. Размер белковых молекул. Структура белков. Классификация белков (по их составу; по их структуре; по их функциям). Электрические свойства белков. Денатурация и ренатурация белков; Нуклеиновые кислоты; Фермент.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебные аудитории КБХБ, мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, 1 проектор, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 7 Professional Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015;

		Microsoft Office 2007 Standard Open License № 47742190 от 30.11.2012; Kaspersky Endpoint Security Standard Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463 от 10.09.2018
4.	Наличие оборудованной лаборатории	Микроскопы, лупы, препаровальные наборы, цито- и гистологические препараты, лабораторная посуда, расходные материалы, таблицы, схемы.

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
Учебного модуля «Биология»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1 семестр				
1.	Отчет по практическим занятиям	1. Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. 2. Клетка - элементарная биологическая система. 3. Биология размножения организмов. 4. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза 6. Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. 7. Становление и развитие основных законов генетики. 8. Механизм определения пола. 9. Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний	100	УК-1 УК-8
2.	Контрольная работа (Тест)	1. Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. 2. Клетка - элементарная биологическая система. 3. Биология размножения организмов. 4. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза 5. Закономерности индивидуального развития организмов. 6. Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. 7. Становление и развитие основных законов генетики. 8. Механизмы определения пола. 9. Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.	50	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Зачет		150	
2 семестр				
1	Отчет по практическим занятиям	10. Методы генетики человека. 12. Паразитизм в типе простейшие. 13. Медицинская гельминтология. 14. Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты 15. Паразитизм в типе Членистоногие.	50	УК-1 УК-8
2	Контрольная работа (Тест)	10. Методы генетики человека. 12. Паразитизм в типе простейшие.	50	

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
		13. Медицинская гельминтология. 14. Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты 15. Паразитизм в типе Членистоногие. 17. Эволюция органического мира.		
<i>Промежуточная аттестация</i>				
3	Экзамен	Все разделы (темы) курса 1. Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. 2. Клетка - элементарная биологическая система. 3. Биология размножения организмов. 4. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза 5. Закономерности индивидуального развития организмов. 6. Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. 7. Становление и развитие основных законов генетики. 8. Механизм определения пола. 9. Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний 10. Методы генетики человека. 11. Медицинская паразитология. 12. Паразитизм в типе простейшие. 13. Медицинская гельминтология. 14. Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты 15. Паразитизм в типе Членистоногие 17. Эволюционное учение и антропогенез. 18. Биосфера и человек.	50	
	ИТОГО		150	
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Отчет по практическим занятиям

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура отчета, наличие выводов	20 вариантов
Правильность расчетов, заполнения таблиц	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении задачи	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Таблица А.3 – Контрольная работа (Тест)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	3 вариант	30 вопросов
Полнота ответа на поставленный вопрос		
Использование правильной профессиональной терминологии		
Демонстрация студентом понимания материала, видение связей между разделами дисциплины		

Примерные вопросы:

1. Уровни организации живого:

- а) молекулярно-генетический и клеточный;
- б) тканевой и колониальный;
- в) субклеточный и сифоновый;
- г) организменный, биосферный и колониальный;
- д) популяционно-видовой и биогеоценологический.

2. Субстрат жизни:

- а) комплекс белков и углеводов;
- б) комплекс белков и жиров;
- в) комплекс жиров и углеводов;
- г) комплекс жиров и нуклеиновых кислот;
- д) комплекс белков и нуклеиновых кислот.

3. Фундаментальные свойства живого:

- а) рост и развитие;
- б) изменчивость и наследственность;
- в) самообновление и наследственность;
- г) самовоспроизведение и саморегуляция;
- д) гомеостаз и целостность.

4. Живое как открытая система характеризуется:

- а) обменом веществ с окружающей средой;
- б) отсутствием обмена веществ с окружающей средой;
- в) обменом энергией с окружающей средой;
- г) отсутствием обмена энергией с окружающей средой;
- д) обменом информацией с окружающей средой.

5. Человек как биологическое существо характеризуется:

- а) наследственностью и изменчивостью;
- б) общественным образом жизни;
- в) борьбой за существование;
- г) обменом веществ, мышлением и сознанием;
- д) наличием второй сигнальной системы.

6. Человек как социальное существо характеризуется:

- а) наследственностью и изменчивостью, мышлением;
- б) наличием второй сигнальной системы и общественным характером труда;
- в) обменом веществ, ростом и развитием, способностью к труду;
- г) ростом и развитием, способностью к труду;
- д) общественным образом жизни и сознанием.

7. Признаки типа Хордовые у человека:

- а) закладка хорды у зародыша;
- б) закладка нервной трубки под хордой;
- в) дифференциация зубов;
- г) передний отдел пищеварительной трубки зародыша имеет жаберные щели;
- д) наличие позвоночника; закладка сердца на брюшной стороне.

8. Признаки класса Млекопитающие у человека:

- а) первичная полость тела и дифференциация зубов;
- б) млечные железы и диафрагма; в) волосяной покров и левая дуга аорты;
- г) диафрагма и правая дуга аорты;
- д) правая дуга аорты и внутриутробное развитие.

9. Признаки отряда Приматы у человека:

- а) наличие ногтей;
- б) бинокулярное зрение и наличие плаценты;
- в) волосяной покров;

- г) противопоставление большого пальца руки остальным;
 - д) рука хватательного типа и дифференцированные зубы.
10. Видовые признаки Человека разумного:
- а) высокая степень развития головного мозга;
 - б) наличие мышления и сознания, прямохождение;
 - в) наличие волосяного покрова и ногтей;
 - г) рука хватательного типа и прямохождение;
 - д) высокая степень противопоставления большого пальца руки.

Таблица А.7 – Экзамен

Критерии оценки	Количество билетов
Полнота ответа на экзаменационный билет	40
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; знает положение теорий, факты, методы, статистику и т.д.	
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал; знает положение теорий, факты, методы, статистику и т.д.	
У студента присутствует знание фактического материала (базовые понятия, теории, факты) со значительными пробелами или искажениями смысла.	

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Кафедра биологии, биохимии и биотехнологии

Учебный модуль «Биология»

Для направления **31.05.03 Лечебное дело**

Направленность (профиль) **Лечебное дело**

Экзаменационный билет № 1

1. Эволюционное учение, развитие эволюционных идей в додарвиновский период. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
2. Мутационная изменчивость, классификация. Генные, хромосомные и геномные мутации у человека – как причина наследственных заболеваний.
3. Размножение как универсальное свойство живого. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения

Принято на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г. Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ /И.О. Фамилия

* Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебного модуля «Биология»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Биология: учебник: для высшего профессионального образования: в 2 т. Т. 2 / авторы: В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина; Министерство образования и науки РФ. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 553, [2] с.	10	–
2. Биология. Углубленный курс: учебник для бакалавров / авторы: В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 763, [1] с.	1	
3. Биология: учебник: для высшего профессионального образования: в 2 т. Т. 1 / авторы: В. Н. Ярыгина [и др.]; под ред. В. Н. Ярыгина; Министерство образования и науки РФ. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 725, [2] с.	10	
4. Максимюк Н. Н. Особенности строения биологических мембран: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов/Максимюк Н. Н., Копылова Т. Н., Смирнова С. В.: НовГУ. Великий Новгород, 2007. – 35 с	71	–
5. Генетика: Метод. указания для выполнения лабораторных, практических работ и СРС/Составитель В. М. Кондратьева; Под редакцией Н. Н. Максимиюка.– Великий Новгород, 2009.–34 с	25	–
6. Методы изучения генетики человека: учебно-методическое пособие/В. М. Кондратьева, Н. Н. Максимюк: Великий Новгород, 2013. – 60 с. – URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1637	76	Библиотех
7. Генетика : методические рекомендации / составители.: В. М. Кондратьева, А. Ю. Шуклина ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2008. - 67 с. : ил. - — URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-119	10	Библиотех
Электронные ресурсы		
1. Савина, Л. Н. Основы биологии: учебное пособие / Л. Н. Савина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-907102-56-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162226		Лань
2. Егоров, В. В. Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104870		Лань
3. Соколова, Т. В. Общая биология: учебное пособие / Т. В. Соколова, С. В. Калинина. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7422-4930-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/89819		Лань

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Налич*

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Биология = Biological Science 1&2: в 3 т. Том 1 / Под редакцией Р.Сопера; Перевод с английского: Ю.Л.Амченкова и др. - 3-е изд. - Москва : Мир, 2004. - 454 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник).	1	-
2. Биология = Biological Science 1&2: в 3 т. Том 2 / Под редакцией Р.Сопера; Перевод с английского: Ю.Л.Амченкова и др. - 3-е изд. - Москва: Мир, 2004. - 436 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник).	1	-
3. Биология = Biological Science 1&2: в 3 т. Том 3 / Под редакцией Р.Сопера; Перевод с английского: Ю.Л.Амченкова и др. - 3-е изд. - Москва: Мир, 2004. - 451 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник).	1	-
4. Генетика: Учебник для медицинских вузов/Иванов В. И., Барышников Н. В., Билева Д. С. и др.: под редакцией В. И. Иванова. – Москва: Академкнига, 2007. – 638 с.	15	-
5. Молекулярная биология клетки = Molecular Biology of the Cell: сборник задач / Дж. Уилсон, Т. Хант; перевод с английского А. Д. Морозкина [и др.] под редакцией И. А. Крашенинникова. - Москва: Мир, 1994. - 518 с.	10	-

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-Библио-Тех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Налич*

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	

Проверено НБ НовГУ. Калинина Н.А.



«16» июня 2021 г.

Зав. кафедрой БХБ

[Handwritten signature]
подпись

[Handwritten signature]
И.О.Фамилия

Приложение В
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Биология»**

Рабочая программа актуализирована на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» августа 2021 г.
Разработчик: Максимюк Н.Н., Смирнова С.В., Бутылёв А.В.
Зав. кафедрой Максимюк Н.Н.

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол № 1 заседания кафедры от «30» августа 2021 г.	Актуализация материально-технического и учебно-методического обеспечения дисциплины	Максимюк Н.Н.	

Содержание изменений:

1. Актуализировать программное обеспечение п.7.2 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

2. Актуализировать информационное обеспечение Приложения Б.3

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-Библио-Тех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный

База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты	в открытом доступе	-
РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/		
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

3. Актуализация Приложение Б, карта учебно-методического обеспечения учебной дисциплины Б.1, раздел печатные источники, электронные ресурсы:

Печатные источники		
1. Биология. Углубленный курс: учебник для вузов (бакалавриат) / авт.: В. Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 763, [1] с. : ил. -	1	-
Электронные ресурсы		
1. Биология в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 427 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04092-0. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/470631		Юрайт
2. Биология в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 347 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04094-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/434351		Юрайт
3. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 277 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00120-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/452919		Юрайт

4. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 362 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00121-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471749		Юрайт
--	--	-------