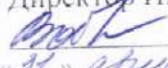


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт биотехнологий и химического инжиниринга

Кафедра биологии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБХИ


Т.В. Вобликова
«31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Биология

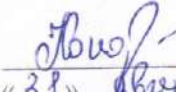
по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Комплексное управление техносферной безопасностью и защита
в чрезвычайных ситуациях

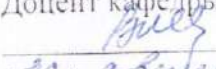
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИБХИ


Т. Н. Кондратьева
«31» августа 2023 г.

Разработал

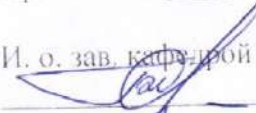
Доцент кафедры ББИ


С.В. Смирнова
«30» августа 2023 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 01 от «31» августа 2023 г.

И. о. зав. кафедрой ББИ


К. Н. Ларичева
«31» августа 2023 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

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

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 биологии.
- г) изучение студентами биосоциальной природы человека, его подчиненность общеприродным 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 учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебный модуль относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Комплексное управление техносферной безопасностью и защита в чрезвычайных ситуациях

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

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения такой учебной дисциплины, как экологический мониторинг и методы экологических исследований предусмотренных учебным планом направления подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	ОПК-1.1 Знать основы фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и наук о Земле, экологии, геоэкологии и наук об окружающей среде в объеме, необходимом для понимания физических, химических, биологических и географических процессов, протекающих в окружающей природной среде; подходы к изучению состояния окружающей среды; основы рационального природопользования и охраны природы; перспективы развития природно-территориальных комплексов в условиях устойчивого развития общества; пути решения глобальных и региональных экологических проблем	ОПК-1.2 Уметь использовать математические и естественно-научные знания, знания теоретической экологии, геоэкологии, региональной экологии, наук об окружающей среде при решении профессиональных задач	ОПК-1.3 Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации, математическим аппаратом обработки научной и специальной информации из различных источников по состоянию и охране окружающей среды
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.			

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	42	42
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	–	–
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	66	66
5. Промежуточная аттестация <i>(экзамен) (АЧ)</i>	Экзамен 36	Экзамен 36

4.2 Содержание учебной дисциплины

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. Становление и развитие основных законов генетики.

7. Механизмы определения пола.
8. Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.
9. Методы генетики человека.
10. Медицинская паразитология. Паразитизм в типе простейшие.
11. Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты.
12. Паразитизм в типе Членистоногие.
13. Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека.
14. Эволюция органического мира. Биосфера и человек.

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	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.	Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни.	1	2	–	0,5	5	Отчёт ПЗ Тест
2.	Клетка - элементарная биологическая система.	1	–	2	0,5	5	Отчет ЛР Семинар
3.	Биология размножения организмов.	1	–	2	0,5	5	Отчет ЛР Тест
4	Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза	1	2	–	1	5	Отчет ПЗ Тест
5.	Закономерности индивидуального развития организмов.	1	–	2	0,5	4	Тест Отчет ЛР
6.	Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. Становление и развитие основных законов генетики.	1	–	2	0,5	5	Отчет ЛР Тест
7.	Механизмы определения пола.	1	–	2	–	4	Отчет ЛР Тест
8.	Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний.	1	2		1	5	Отчет ПЗ Тест
9.	Методы генетики человека.	1	–	2	–	5	Тест Отчет ЛР
10.	Медицинская паразитология. Паразитизм в типе простейшие.	1	2	–	0,5	5	Отчет ПЗ Тест
11.	Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты	1	2	–	0,5	4	Отчет ПЗ Тест
12.	Паразитизм в типе Членистоногие.	1	2	–	0,5	4	Отчет ПЗ Тест
13.	Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека.	1	1	–	1	5	Отчет ПЗ Тест
14	Эволюция органического мира. Биосфера и человек.	1	1	2	1	5	Отчет ЛР, ПЗ Тест Семинар
	Промежуточная аттестация	Экзамен					
	ИТОГО	14	14	14	8	66	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Типы клеточных организаций: структурно-функциональная организация прокариотической и эукариотической клетки.
2. Клеточные основы полового размножения: Мейоз. Гаметогенез. Половые клетки
3. Эмбриональное развитие
4. Методы генетики человека
5. Молекулярные основы наследственности.
6. Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Цитологические механизмы определения сагиттальной плоскости в яйцеклетке.
7. Биологическая концепция развития

4.4.2 Примерные темы курсовых работ: не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. (информационная лекция)	1
2.	Клетка - элементарная биологическая система. (информационная лекция)	1
3.	Биология размножения организмов. (лекция-презентация)	1
4.	Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза. (лекция-презентация)	1
5.	Закономерности индивидуального развития организмов. (информационная лекция)	1
6.	Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. Становление и развитие основных законов генетики. (информационная лекция)	1
7.	Механизмы определения пола. (информационная лекция)	1
8.	Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний. (информационная лекция)	1
9.	Методы генетики человека. (лекция-презентация)	1
10.	Медицинская паразитология. Паразитизм в типе простейшие. (лекция-презентация)	1
11.	Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты. (лекция-презентация)	1
12.	Паразитизм в типе Членистоногие. (информационная лекция)	1
13.	Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека. (информационная лекция)	1
14.	Эволюция органического мира. Биосфера и человек. (лекция-презентация)	1
	ИТОГО	14

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 лабораторных занятий

№	Темы лабораторных работ (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1	Типы клеточных организаций: структурно-функциональная организация прокариотической и эукариотической клетки. (работа в мини-группах)	2
2	Клеточные основы полового размножения: Мейоз. Гаметогенез. Половые клетки (работа в мини-группах)	2
3	Эмбриональное развитие (работа в мини-группах)	2
4	Методы генетики человека. (работа в мини-группах)	2
5	Молекулярные основы наследственности. (работа в мини-группах)	2
6	Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Цитологические механизмы определения сагиттальной плоскости в яйцеклетке: (работа в мини-группах)	2
7	Биологическая концепция развития.(работа в мини-группах)	2
ИТОГО:		14

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

1 Работа в мини-группах

С учётом имеющейся базы для проведения лабораторных работ занятия проводятся полной группой (до 15 человек). Можно также рекомендовать проведение занятий малыми группами по 2...4 человека), что позволяет активизировать учебный процесс и при опросе более объективно оценить уровень полученных знаний каждым студентом. Каждому студенту выдаются методические указания по теме работы, в которых указываются цель и задачи работы, имеющееся оборудование, плакаты, литература, справочники, каталоги, последовательность выполнения заданий, необходимая информация по изучению объекта, методика выполнения расчётов, указания по выполнению отчёта, контрольные вопросы. Темы лабораторных занятий могут быть разными или одинаковыми по решению преподавателя.

Таблица 7 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Устройство светового микроскопа и техника микрофотографирования. Общая морфология клеток и клеточных структур (семинар)	2
2	Онтогенез (работа в парах)	2
3	Решение задач: Молекулярные основы наследственности.(индивидуальная работа)	2
4	Паразитизм в типе Простейшие: класс Споровики, класс Инфузории.(работа в парах)	2
5	Паразитизм в классе Круглые черви: геогельминты, биогельминты (работа в парах)	2
6	Паразитизм в типе Членистоногие: клещи как возбудители и переносчики заболеваний (работа в парах)	2
7	Эволюция. Эволюция систем и органов (семинар № 3)	2
Итого		14

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 коллекции 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 учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
2.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий; учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
3.	Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю. 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License* Договор №148/ЕП(У)20-ВБ.1С1С-200914-092322-497-674 от 11.09.2020 ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия академической скидкой)* Договор №191/Ю от 16.11.2020 Zbrush Academic Volume License Договор №209/ЕП(У)20-ВБ от 30.11.2020 Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763 от 03.11.2020 Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ax000369127 от 03.11.2020 Adobe План CreativeCloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A от 13.10.2020 Substance Education Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ от 16.11.2020 Zoom Договор №363/20/90/ЕП(У)20-ВБ от 04.06.2020 Антиплагиат. Вуз.* Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 29.01.2021 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3.	Наличие оборудованной лаборатории	Микроскопы, лупы, препаровальные наборы, cito- и гистологические препараты, лабораторная посуда, расходные материалы, таблицы, схемы..

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «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	Защита лабораторных работ	2 Клетка - элементарная биологическая система. 3 Биология размножения организмов. 5 Закономерности индивидуального развития организма 6 Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. Становление и развитие основных законов генетики. 7 Механизм определения пола 9. Методы генетики человека. 14 Эволюция органического мира. Биосфера и человек	55	ОПК-1
2	Защита практических занятий	1 Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни. 4. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза 8 Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний. 10 Медицинская паразитология. Паразитизм в типе простейшие. 11 Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты 13 Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека. 12 Паразитизм в типе Членистоногие. 14 Эволюция органического мира. Биосфера и человек	55	
3	Семинар	1. Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения. 14. Эволюция органического мира. Биосфера и человек.	20	
4	Тестирование	1 Общая характеристика жизни. Закономерности происхождения и развития жизни.	20	

	3 Биология размножения организмов. 4 Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Этапы онтогенеза 5 Закономерности индивидуального развития организма 6 Гены и геномы. Организация генома прокариот и эукариот. Становление и развитие основных законов генетики. 7 Механизм определения пола 8 Генетический полиморфизм. Мутации и их роль в развитии заболеваний. 9 Методы генетики человека. 10 Медицинская паразитология. Паразитизм в типе простейшие. 11 Паразитизм в типе Круглые черви. Биогельминты, геогельминты 13 Насекомые как переносчики и возбудители болезней человека. 12 Паразитизм в типе Членистоногие. 14 Эволюция органического мира. Биосфера и человек		
Промежуточная аттестация			
Экзамен		50	
ИТОГО		200	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Защита лабораторных работ.

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Способен самостоятельно проводить исследования на лабораторном оборудовании	10	10
Правильно обрабатывать результаты измерений		
Умение анализировать и делать обоснованное заключение по работе		

Примерные вопросы:

1. Уровни организации живого.
2. Субстрат жизни.
3. Фундаментальные свойства живого.
4. Живое как открытая система характеризуется.

Таблица А.3 – Защита практических занятий

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура отчета, наличие выводов	18 вариантов
Правильность расчетов, заполнения таблиц	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении задачи	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Примерные вопросы: .

1. Человек как биологическое существо характеризуется:
6. Человек как социальное существо характеризуется:
7. Признаки типа Хордовые у человека:
8. Признаки класса Млекопитающие у человека:

Таблица А.4 – Семинар

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Способность правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос	15
Достаточно полное знание и понимание теоретического и практического содержания изучаемой дисциплины	
Сформированность необходимых практических умений при проведении экспериментальных исследований, обработке их результатов, анализе, умение делать обоснованные выводы	

Примерный план семинарского занятия:

«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.

Таблица А.5 – 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 биогеоценотический.

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	25
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.	

Примерные вопросы к экзамену

1. Биология – наука о живых системах, задачи и методы биологии. Биология – теоретическая основа медицины.
2. Определение и свойства живого. Характерные черты живых систем. Эволюционно обусловленные уровни организации живого.
4. Клетка – элементарная структурная единица живого. Клеточная теория, ее современное состояние и значение.
5. Принципы структурной организации клетки, пространственная и временная организация. Типы клеточной организации, их отличие. Происхождение эукариот.
6. Структурные компоненты эукариотической клетки. Биологические мембраны, их строение и свойства. Функции плазмолеммы. Цитоплазма, ее структурные компоненты, их значение.
7. Органоиды цитоплазмы, их классификация по структурному принципу. Немембранные органоиды, их строение и функции.
8. Одномембранные органоиды, их строение и функции.
9. Двумембранные органоиды животных и растительных клеток, их строение и функции.
10. Клеточное ядро, его структурные компоненты и функции.
11. Хромосомы, их химический состав, организация ДНП в хромосоме. Компактизация, ДНП, ее значение. Уровни компактизации.
12. Кариотип, определение, видовая специфичность. Правила хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.
13. Химические компоненты клетки: элементарный состав, неорганические и органические вещества, их свойства и функции в клетке
- Химические компоненты клетки: белки, их строение, конформация, денатурация и ренатурация. Функции белков.
15. Нуклеиновые кислоты, их строение, синтез, функции, локализация в клетке.
16. Липиды и углеводы, их элементарный состав, классификация, значение в клетке.
- Витамины.
17. Клетка как открытая живая система: поток вещества в клетке, его значение.
- Анаболическая система клетки. Мембранный транспорт, его виды, механизм и значение.

18. Клетка как открытая живая система: поток энергии в клетке. Катаболическая система клетки. АТФ, строение, превращение. Синтез АТФ, его этапы. Особенности клеточного дыхания у анаэробов и аэробов.
19. Поток информации в клетке. ДНК – носитель генетической информации, доказательства ее генетической роли. Принцип генетического кодирования. Код ДНК, его свойства.
20. Этапы воспроизведения генетической информации в клетке, их характеристика. Отличие в потоке информации у прокариот и эукариот.
21. Биосинтез белка – завершающий этап в воспроизведении информации в клетке: этапы биосинтеза, роль в этом процессе различных типов РНК.
22. Генетический аппарат эукариотической клетки: (геном, плазмиды). Особенности и характеристика организации генома у про - и эукариот.
23. Клеточный цикл, его периодизация и варианты завершения. Цитогенетическая характеристика митоза. Интерфаза, ее значение. Понятие о митотической активности тканей.
24. Жизненный цикл половых клеток (гаметогенез), его периодизация и краткая характеристика. Отличие ово - и сперматогенеза.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биоинформатики

Учебная дисциплина **Биология**

Для направления **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) Комплексное управление техносферной безопасностью и защита в чрезвычайных ситуациях

Экзаменационный билет № 1

1. Генетический код и его свойства. Митохондриальный и хлоропластный генетический код.
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 « 31 августа 2023 г. Протокол № 1
Заведующий кафедрой  И.О. Фамилия

* Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «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		
2 Биология : учебник : для высшего профессионального образования : в двух томах. Т. 1 / авт.: В. Н. Ярыгин, В. В. Глинкина, И. Н. Волков [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина ; Министерство образования и науки РФ. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 725, [2] с. : ил. - Указ.: с. 710-725. - ISBN 978-5-9704-3563-2. - ISBN 978-5-9704-3564-9	21	
2 Биология : учебник : для высшего профессионального образования : в 2 томах. Т. 2 / авт.: с. В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В.Н. Ярыгина ; Министерство образования и науки РФ. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 553, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 538-540. - Указ.: с. 541-553. - ISBN 978-5-9704-3563-2. - ISBN 978-5-9704-3565-6	22	
3. Максимюк Н. Н. Особенности строения биологических мембран : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов / Н. Н. Максимюк, Т. Н. Копылова, С. В. Смирнова ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2007. - 35 с. : ил	71	
4. Генетика : методические указания для выполнения лабораторных, практических работ и СРС : для студентов специальности агрономия, лесное хозяйство, биология / составитель В. М. Кондратьева ; под редакцией Н. Н. Максимюка ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Фак. естеств. наук и природ. ресурсов, Каф. биологии и биолог. химии. - Великий Новгород, 2009. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 33-34	24	
Электронные ресурсы		
1. Тейлор, Д. Биология. В 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 514 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-665-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016656.html		ЭБС Консультант студента
2. Тейлор, Д. Биология. В 3 т. Т. 2 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 495 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-666-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016663.html		ЭБС Консультант студента
3 Тейлор, Д. Биология. В 3 т. Т. 3 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 454 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-667-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016670.html		ЭБС Консультант студента
3 Кондратьева В. М. Методы изучения генетики человека : учебно-методическое пособие / В. М. Кондратьева, Н. Н. Максимюк ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2010. - 60 с. : ил. - Библиогр.: с. 58 – URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/1637		ЭБС НовГУ

Таблица Б.2 – Дополнительная 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 вузов / Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева, М. В. Козарь, С. И. Гуленков. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2010. - 563, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 564. - ISBN 978-5-9986-0022-7	23	

Новгородский
государственный университет
Библиотечка

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
2 Биология с основами экологии : учебное пособие для вузов / коллектив авт.: С. А. Нефедова [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 367, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 306-366. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com . - ISBN 978-5-8114-1772-8 :	12	
3 Уилсон Д. 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. : ил. - ISBN 5-03-001999-5. - ISBN 0-8240-3697-2	33	
Электронные ресурсы		
1. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-48508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/354524		Лань
2. Мандельштам, М. Ю. Биология : учебное пособие для студентов / М. Ю. Мандельштам, А. В. Селиховкин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 52 с. — ISBN 978-59239-1300-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257771		Лань
Сыч, В. Ф. Общая биология : учебник / В. Ф. Сыч. — Москва : Академический Проект, Культура, 2007. — 336 с. — ISBN 978-5-8291-0916-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/36438.html		IPR SMART

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ).	Договор № 230 от 30.12.2022г. с ООО «КДУ» Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор № 28/ЕП(У)22 от 23.12.2022г. ООО «Издательство ЛАНЬ».	с 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г.
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор № СЭБ НВ-283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 09 ноября 2020г.	с 09.11.2020 г. по 31.12.2023 г.
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru »	Договор № 25/ЕП(У)22 от 23.12.2022г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Универсальный ресурс.	с 01.01.2023 по 31.12.2023г.
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор №101/НЭБ/2338-п от 14.03.2022г. с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	с 14.03.2022г. по 14.03.2027г.
ЭБС «IPRsmart» Универсальный ресурс.	Лицензионный договор № 9741/22П с ООО Компания	с 01.01.2023г. по 01.01.2024г.

Новгородский
государственный университет
Библиотечный отдел

	«Ай Пи Ар Медиа»	
Универсальная база данных «УБД» Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий с архивом.	Договор № 01/БВ от 30.01.2023г. с ООО «ИВИС».	с 01.01.2023г. по 31.12.2023г.
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-

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 _____

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

[illegible]