

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

«СОГЛАСОВАНО»
начальник управления
по работе с абитуриентами

А.А. Бакеева _____

«__» _____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
первый проректор

Г.Г. Надарейшвили _____

«__» _____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Углубленное изучение биологии»

10 -11 класс

Уровень программы: углубленный
Направленность: естественнонаучная
Возраст учащихся: 15 – 18 лет
Срок реализации программы: 2 года (216 часов)
Количество часов в год: 108 часов

Составитель (разработчик):
авторский коллектив кафедры биологии
имени академика В.Н. Ярыгина ИБПЧ
Института материнства и детства ФГАОУ ВО
РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
(Пироговский Университет)

г. Москва
2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание программы.....	8
3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	29
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	29
5. Список литературы	31
6. Приложения. Календарно-тематический график обучения.....	34

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа «Углубленное изучение биологии 10-11 класс» составлена на основе рабочей программе по углубленному изучению предмета «Биология» в школах - партнерах ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) для учащихся 10-11 классов с элементами профориентации. Рабочая программа создана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Рабочая программа подготовлена на кафедре биологии имени академика В.Н. Ярыгина ИБПЧ Института материнства и детства ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом.

Составители:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Ермолаев Александр Геннадьевич	Кандидат медицинских наук	Доцент кафедры биологии имени академика В.Н. Ярыгина ИБПЧ Института материнства и детства	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Козлова Алевтина Юрьевна	Кандидат биологических наук	Доцент кафедры биологии имени академика В.Н. Ярыгина ИБПЧ Института материнства и детства	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
3.	Мишкорез Мария Владимировна		Старший преподаватель кафедры биологии имени академика В.Н. Ярыгина ИБПЧ Института материнства и детства	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа по биологии рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Богданов Николай Александрович	Кандидат педагогических наук, доцент	Доцент кафедры естественнонаучного образования и коммуникативных технологий	ФГБОУ ВО “МПГУ”, Институт биологии и химии
2.	Глинкина Валерия Владимировна	Доктор медицинских наук, профессор	Заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
3.	Тимофеева Анастасия Викторовна		Учитель биологии высшей категории	ЧУ СОШ “Славянско- англо- американская школа “Марина”

Рабочая программа по биологии рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии имени академика В.Н. Ярыгина педиатрического факультета от “28” апреля 2022 г., протокол № 8.

Рабочая программа по биологии рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии по медико-биологическим дисциплинам от “14” июня 2022 г. Протокол № 4.

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа “Углубленное изучение биологии 10-11 класс” имеет естественнонаучную направленность. Уровень программы - углубленный.

1.2. Актуальность программы

Данная программа направлена на получение и последовательную интеграцию системных знаний, успешное прохождение учениками предметных олимпиад, конкурсов; формирование межпредметных и метапредметных навыков и знаний. Программа способствует усвоению материала, необходимого для сдачи основного государственного экзамена, а также адаптации к обучению в вузах медицинского и биологического профиля.

Освоение учениками общих биологических знаний, осознание места и роли биологии в системе естественных наук и общечеловеческой культуре, формируют естественнонаучное мировоззрение и ценностное отношение к природе, отражающее многообразные связи человека с окружающим миром.

Полученные знания и навыки необходимы при освоении наук, ведущих исследования биологических систем на различных уровнях организации: биохимии, биофизики, молекулярной биологии, иммунологии, молекулярной генетики, микробиологии, биотехнологии микроорганизмов, вирусологии, морфологии, анатомии, гистологии, биологии развития, физиологии, гигиены, общей и медицинской генетики, биоэкологии, аутэкологии, демэкологии, синэкологии, эволюционной биологии, медицинской биоинформатики, медицинской кибернетики, когнитивной нейробиологии, психологии.

1.3. Отличительные особенности программы, новизна

В школах-партнерах ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова (далее Университет), непрерывно проводится корреляция изучаемого предмета с курсом биологии в медицинских и биологических вузах: разъясняются основы медицинской терминологии при изучении молекулярной биологии, биотехнологии и биоинженерии, биохимии, общей и медицинской генетики, медицинской паразитологии, анатомии, физиологии, гигиены и основ экологии человека, систематики, морфологии, эволюции и экологии растений и животных.

Программа содержит элементы профориентации, имеет важное прикладное значение и направлена на формирование необходимого научного мышления у обучающихся. Учебный курс детализирует и раскрывает содержание стандарта предмета, определяет общую стратегию обучения в соответствии с целями изучения дисциплины на углубленном уровне с учетом специфики проектной деятельности, олимпиад по биологии, ВПР, ЕГЭ.

Реализация программы углубленного изучения биологии предполагает тесное взаимодействие школы и вуза. Каждый раздел профильной программы рассматривает углубленно материал, входящий в общеобразовательную школьную программу по биологии. На этой основе, преподаватели Университета в рамках занятия проводят содержательный анализ вопросов профильного уровня, выходящих за рамки общеобразовательной программы, который сопровождается выполнением практических заданий. На первой ступени рассматривается совокупность особенностей биосистем и процессов, раскрываются основные принципы молекулярной биологии, цитологии, генетики, селекции и их роль в ранее изученных разделах ботаники, зоологии, анатомии и физиологии человека. Вторая ступень охватывает особенности биосистем и процессов на популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном уровнях, закладываются основы экологических знаний, изучается эволюционное учение.

1.4. Педагогическая целесообразность

Освоение учениками общих биологических знаний через практическую и теоретическую деятельность повышает компетентность обучающихся, формирует естественнонаучное мировоззрение и ведет к более глубокому усвоению теоретического материала профильного курса биологии и осознанного выбора медицинской профессии.

1.5. Цели и задачи программы

Цель программы- формирование научного мышления и получение прикладных знаний в области биологии на углубленном уровне, позволяющие анализировать развитие современной науки и ее роль в решении социально-этических и экологических проблем человечества; развитие устойчивого интереса к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Для достижения данной цели будут решены следующие задачи:

Обучающие:

- научить устанавливать принципы и оценивать последствия деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- познакомить обучающихся с современными методами научного познания, инновационными методами исследования объектов и явлений природы, отечественными и мировыми тенденциями развития науки;
- сформировать систему знаний о живой природе, закономерностях исторического развития живого мира, естественнонаучные представления о картине мира, биологических объектах, биосистемах, процессах, явлениях и закономерностях, определяющих жизнь, о взаимосвязи живой и неживой природы в биосфере.

Развивающие:

- сформировать и развить умение оценивать, проводить анализ биологической информации, получаемой из разных источников, объяснять явления природы, обосновывать выводы, аргументировать свою точку зрения;
- способствовать повышению интереса и развитию творческого подхода к направлениям подготовки и специальностям, в основе которых реализуются полученные биологические знания;
- содействовать приобретению опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека.

Воспитательные:

- заложить основы экологической культуры, понимание необходимости экологических знаний для современного человека, представление о значении биологии в решении проблем рационального природопользования, сохранения экологического качества окружающей среды и здоровья человека в условиях научно-технического прогресса;
- привить осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных;
- содействовать формированию навыков общения и работы в коллективе;

1.6. Категория обучающихся

Данная программа составлена для преподавания биологии в профильных 10-11 классах школ-партнеров ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, актуальна для обучающихся 15-18 лет, углубленно изучающих биологию.

1.7. Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 2 года. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 216 часов. Освоение программы проходит по семестрам. За учебный год реализуется 108 часов в течении двух семестров (по 54 академических часа).

1.8. Формы и режим занятий

Основная форма обучения – очная, групповая. Количество обучающихся в группе 5-30 человек. Занятия проходят 1 раз в неделю по 3 часа. Предусмотрен перерыв продолжительностью 10 минут в конце каждого учебного часа.

1.9. Планируемые результаты освоения Программы

1.9.1. Предметные результаты

По итогам освоения программы, обучающиеся будут

знать:

- основные методы изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организмов, классических и современных достижений биологии и медицины;
- основные положения биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- биологическую терминологию и символику;
- сущности биологических процессов, явлений, биологических закономерностей;
- общенаучные понятия, таких как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки.

уметь:

- распознавать биологические системы, объекты и процессы по их описанию, графическому, табличному материалам, фотокопиям, электронограммам, микро- и макропрепаратам;
- решать биологические задачи и использовать биологических знания в практической деятельности;
- определять понятия, сравнивать и анализировать биологические объекты, обобщать, устанавливать аналогии, закономерности, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи; формировать различные типы умозаключений, строить цепочки логических рассуждений, делать выводы;
- устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений, а также выявлять их общие и отличительные признаки, применять знания в переменных условиях;
- наблюдать и анализировать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования;
- оценивать и проводить анализ научных фактов, данных и недостоверной информации, ценности науки для удовлетворения когнитивных, бытовых, производственных и культурных потребностей человека;
- самостоятельно создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- использовать средства коммуникационных и информационных технологий.

1.9.2. Личностные результаты:

В конце обучения получают навыки самостоятельной и коллективной постановки и решения теоретической проблемы и практических задач, планирования и проведения биологического эксперимента, применения различных методов научного познания, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к идеям в работах других исследователей, публичного выступления перед аудиторией с учетом ее особенностей, ведения дискуссии и аргументированного отстаивания собственной точки зрения.

1.9.3. Метапредметные результаты:

- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, контролировать и корректировать их в соответствии с меняющейся ситуацией.

- оценивать правильность выбора в решении поставленных задач и максимально успешное прохождение контроля полученных знаний, предусмотренных настоящей программой.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный план

№	Наименование разделов (дисциплин)	Кол-во часов 1 год обучения	Кол-во часов 2 год обучения	Всего
	1-й семестр 1-го года обучения (10 класс)	54	-	54
I.	Блок I. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни – основа жизнедеятельности организмов	36	-	36
II.	Блок II. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 1)	15	-	15
	Итоговый контроль	3	-	3
	2-й семестр 1-го года обучения (10 класс)	54	-	54
III.	Блок III. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 2)	51	-	51
	Итоговый контроль	3	-	3
	Всего за 1-й год обучения (10 класс)	108		108
	1-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	-	54	54
IV.	Блок IV. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 3)	-	51	51
	Итоговый контроль	-	3	3
	2-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	-	54	54
V.	Блок V. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 4)	-	27	27

VI.	Блок VI. Биогеоценотический и биосферный уровни организации жизни	-	24	24
	Итоговый контроль	-	3	3
	Всего за 2-й год обучения (11 класс)	-	108	108
	Итого часов:	108	108	216

Учебный (тематический) план первого года обучения (10 класс)

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
	1-й семестр 1-го года обучения (10 класс)	54	15	39	Итоговое тестирование
I.	Блок I. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни – основа жизнедеятельности организмов	36	12	24	Текущий контроль
1.	Клеточная биология. Клетка – биологическая система.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
I.1	Химическая организация клетки	9	3	6	Текущий контроль
2.	Элементный и молекулярный состав клетки.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
3.	Состав, строение, свойства, структурные уровни организации, классификация и функции белков.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

4.	Состав, строение, виды, структурные уровни организации и функции молекул нуклеиновых кислот	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
1.2	Клеточные и неклеточные формы жизни	6	2	4	Текущий контроль
5.	Строение и биохимические особенности клеток прокариот и эукариот.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
6.	Разнообразие прокариот.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
1.3	Жизнедеятельность клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	6	2	4	Текущий контроль
7.	Энергетический и пластический обмен.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8.	Гетеротрофная и автотрофная ассимиляция.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
1.4	Наследственная информация и ее реализация в клетке	9	3	6	Текущий контроль
9.	Молекулярная организация генетического материала в клетке.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
10.	Реакции матричного синтеза	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания

11.	Формирование нативной структуры белка и приобретение белковой молекулой биологических функций.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
I.5	Жизненный цикл клетки	6	2	4	Текущий контроль.
12.	Особенности клеточного деления у про- и эукариотических клеток.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
13.	Хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
	Блок II. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 1). Строение и функции организмов	15	5	10	Текущий контроль.
14.	Организм – целостная биосистема.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
II.1	Растительный организм как целостная биологическая система. Строение и функции растительного организма	9	3	6	Текущий контроль.
15.	Строение, локализация и функционирование тканей растительного организма.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
16.	Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у растительных организмов разных групп.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
17.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у грибов и лишайников.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания

18.	Итоговый контроль	3	-	3	Промежуточная аттестация. Тестирование
	2-й семестр 1-го года обучения (10 класс)	54	15	39	Итоговое тестирование
	Блок III. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 2)	51	15	36	Текущий контроль
III.1	Животный организм как целостная биологическая система. Строение и функции одноклеточного и многоклеточного животных организмов	18	6	12	Текущий контроль
1.	Строение и функции одноклеточного организма	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
2.	Строение, локализация и функционирование тканей многоклеточного животного организма.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
3.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения у низших Хордовых и Анемий	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
4.	Особенности защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Анемий	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
5.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ у Амниот.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

6.	Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Амниот	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
III.2	Организм человека как единая целостная биологическая система. Общий обзор организма человека	21	7	14	Текущий контроль.
7.	Общие принципы регуляции организма человека как биологической системы.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
8.	Строение и функционирование нервной системы.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
9.	Строение и функционирование органов чувств и анализаторов.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
10.	Внутренняя среда организма и кровообращение.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
11.	Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
12.	Железы человеческого организма.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
13.	Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция работы органов выделения.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
III.3	Закономерности индивидуального развития организмов	12	4	8	Текущий контроль
14.	Формы и способы размножения организмов.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания

15.	Основные этапы и периодизация онтогенеза у животных и человека.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
16.	Эмбриональное развитие животных и человека.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
17.	Периоды индивидуального развития растений.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
18.	Итоговый контроль	3	-	3	Тестовые задания

Учебный (тематический) план второго года обучения (11 класс)

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
	1-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	54	15	39	Итоговое тестирование
IV	Блок IV. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 3)	51	15	36	
IV. 1	Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы	27	9	18	
1.	Предмет, задачи и методы генетики.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

2.	Наследственность, ее виды и наследование признаков	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
3.	Закономерности, установленные Г.Менделем и их цитологическое обоснование.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
4.	Сцепленное наследование генов и его нарушение	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
5.	Генетика пола.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
6.	Генотип как целостная исторически сложившаяся система взаимодействующих генов.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
7.	Взаимодействие неаллельных генов.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
8.	Виды изменчивости	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
9.	Цитологические основы и значение комбинативной изменчивости.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических и тестовых заданий
IV. 2	Генетика человека. Медицинская генетика и популяционная генетика человека	12	4	8	Текущий контроль

10	Человек как объект генетических исследований.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
11.	Методы генетики человека.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
12.	Наследственные заболевания.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
13..	Особенности человеческой популяции	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
IV. 3	Селекция и биотехнология	12	4	8	Текущий контроль
14.	Предмет и задачи селекции.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
15.	Классические методы селекционной работы.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
16.	История развития, объекты и основные направления биотехнологии.	3	1	2	Текущий контроль. Лабораторная работа
17.	Хромосомная и генная инженерия.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
18.	Итоговый контроль	3	-	3	Тестовые задания

	2-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	54	15	39	Итоговое тестирование
V	Блок V. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 4)	27	7	20	Текущий контроль
V.1	Эволюционное развитие организмов. Закономерности микро - и макроэволюции	15	5	10	Текущий контроль
1.	Первые эволюционные концепции.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
2.	Генетические основы эволюции.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
3.	Движущие факторы эволюции, их роль в эволюционном процессе.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
4.	Методы изучения эволюции.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
5.	Направления и пути эволюции.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
V.2	Возникновение и развитие жизни на Земле	6	2	4	Текущий контроль
6.	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

7.	Эволюция многоклеточных.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
V.3	Возникновение и эволюция человека. Основные этапы и факторы эволюции человека	6	2	4	Текущий контроль
8.	Предмет, задачи, разделы и основные методы антропологии.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
9.	Движущие силы антропогенеза.	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
	Блок VI. Биоеценотический и биосферный уровни организации жизни	24	8	16	Текущий контроль
VI.1	Организмы и сообщества организмов в экологических системах	12	4	8	Текущий контроль
10.	Среды обитания организмов.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
11.	Экологическая характеристика вида и природной популяции	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
12.	Структуры и связи сообществ организмов.	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
13.	Природные и антропогенные экосистемы	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания

VI.2	Биосфера – глобальная экосистема. Человек и биосфера. Взаимодействие человека с окружающей средой. Рациональное использование и охрана природы	12	4	8	Текущий контроль
14.	Состав, границы и области биосферы	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
15.	Эволюционные и антропогенные изменения в биосфере и проблема устойчивого развития биосферы	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
16.	Угроза глобальных антропогенных изменений	3	1	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
17.	Охрана растительного и животного мира	3	1	2	Текущий контроль. Тестовые задания
18.	Итоговый контроль	3	-	3	Тестовые задания

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

Блок I. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни – основа жизнедеятельности организмов

Занятие 1. Клеточная биология. Клетка – биологическая система.

Теория. Клеточная биология. Клетка – биологическая система.

Значение биологических знаний в современной жизни и профессиях, связанных с биологией и медициной. Свойства, принципы и уровни организации биосистем. Многообразие и методы изучения биологических систем и процессов. Клеточная теория. Значение клеточной теории для биологии и медицины. Учение о клетке с позиций современной молекулярной биологии.

Практика. Ознакомление техникой приготовления временных препаратов для светового микроскопа. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Биосистемы. Клетка - биологическая система».

Химическая организация клетки

Занятие 2. Элементный и молекулярный состав клетки.

Теория. Малые неполимерные органические молекулы и биополимеры (макромолекулы) клетки, их роль в жизнедеятельности клетки. Строение, свойства и функции углеводов. Общая структура, компоненты, физико-химические особенности, классификация и функции липидов.

Практика. Сравнительный анализ естественных и искусственных полимеров. Изучение качественных реакций на углеводы и липиды в растительных и животных клетках.

Занятие 3. Состав, строение, свойства, структурные уровни организации, классификация и функции белков.

Теория. Состав, строение, свойства, структурные уровни организации, классификация и функции белков. Строение и свойства ферментов.

Практика. Изучение качественных реакций на белки в растительных и животных клетках. Моделирование молекул белков. Обнаружение действия ферментов пероксидазы и каталазы в растительных и животных клетках. Сравнение ферментативной активности в натуральных и поврежденных клетках.

Занятие 4. Состав, строение, виды, структурные уровни организации и функции молекул нуклеиновых кислот.

Теория. Состав, строение, виды, структурные уровни организации и функции молекул нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды и макроэргические соединения, их роль в жизнедеятельности клетки.

Практика. Изучение качественных реакций на компоненты нуклеиновых кислот в растительных и животных клетках. Моделирование молекул нуклеиновых кислот. Сравнение молекул ДНК и РНК. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Химическая организация клетки».

Клеточные и неклеточные формы жизни

Занятие 5. Строение и биохимические особенности клеток прокариот и эукариот.

Теория. Строение и биохимические особенности клеток прокариот и эукариот.

Химический состав, строение, общие свойства и функции плазматической мембраны. Клеточные стенки. Цитоплазма. Компоненты, свойства, роль в жизнедеятельности клетки. Строение и функционирование органоидов клетки. Классификация и значение включений цитоплазмы. Строение, химия и функции клеточного ядра.

Практика. Микроскопия готовых препаратов клеток прокариот и эукариот с помощью световой и иммерсионной микроскопии. Сравнение клеток прокариот и эукариот. Установление характерных особенностей, сходств и отличий животных, растительных, грибных клеток. Изучение свойств цитоплазмы.

Занятие 6. Разнообразие прокариот.

Теория. Разнообразие прокариот. Строение и жизнедеятельность бактерий.

Многообразие, классификация, строение, жизнедеятельность, жизненные циклы вирусов и бактериофагов. Биологическое значение вирусов, бактериофагов и их применение в синтетической биологии и медицине.

Практика. Изучение клеток прокариот методом висюльки капли. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Клеточные и неклеточные формы жизни».

Жизнедеятельность клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Занятие 7. Энергетический и пластический обмен.

Теория. Энергетический и пластический обмен. Энергетические потребности про- и эукариот. Этапы авто- и гетеротрофной диссимиляции.

Практика. Расчет эффективности энергетического обмена при анаэробном и аэробном

дыхании.

Занятие 8. Гетеротрофная и автотрофная ассимиляция.

Теория. Гетеротрофная и автотрофная ассимиляция. Энергетика, фазы, биологическая роль, разнообразие типов фотосинтеза. Хемосинтез, его биологическое значение.

Практика. Исследование значения света и углекислого газа для образования крахмала в хлоропластах. Изучение выделения кислорода растением в ходе фотосинтеза.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке».

Наследственная информация и ее реализация в клетке

Занятие 9. Молекулярная организация генетического материала в клетке.

Теория. Молекулярная организация генетического материала в клетке.

Молекулярная организация генетического материала в клетке. Химическая природа, свойства и функционирование генов. Хранение и передача наследственной информации в клетке. Генетический код и его свойства.

Практика. Изучение и сравнительный анализ структурной и функциональной организации генетического материала про- и эукариот. Моделирование генов прокариот и эукариот.

Занятие 10. Реакции матричного синтеза, их роль в жизнедеятельности клетки. Типы матричных биосинтезов.

Теория. Реакции матричного синтеза, их роль в жизнедеятельности клетки. Типы матричных биосинтезов. Принципы, этапы и механизм репликации ДНК. Этапы и молекулярные механизмы биосинтеза белка.

Практика. Моделирование процессов матричных биосинтезов. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Биосинтез белка».

Занятие 11. Формирование нативной структуры белка и приобретение белковой молекулой биологических функций.

Теория. Формирование нативной структуры белка и приобретение белковой молекулой биологических функций. Регуляция активности генов и биосинтеза белка у про- и эукариот.

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Наследственная информация и ее реализация в клетке».

Жизненный цикл клетки

Занятие 12. Особенности клеточного деления у про- и эукариотических клеток.

Теория. Клеточный и митотический циклы. Основные процессы, происходящие в митозе и мейозе. Биологическая роль митоза и мейоза. Регуляция клеточного цикла.

Практика. Микроскопия готовых препаратов митоза и мейоза в растительных и животных клетках. Установление типа и фазы деления клетки. Определение митотической активности клеток. Составление формулы клетки. Определение хромосомного набора и числа молекул ДНК в различных типах клеток в зависимости от типа и фазы их деления у организмов разных видов.

Занятие 13. Хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала.

Теория. Химический состав, строение хромосом в интерфазе и во время деления клетки. Классификация хромосом. Кариотип, геном, генотип. Нарушения систем контроля клеточного цикла и клеточного гомеостаза.

Практика. Изучение методики определения кариотипа. Знакомство с правилами записи формул кариотипа. Анализ метафазных пластинок и кариотипов клеток.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Жизненный цикл клетки».

Блок II. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 1).

Занятие 14. Строение и функции организмов

Теория. Организм – целостная биосистема. Теория функциональных систем. Организмы одноклеточные, многоклеточные, колониальные. Ткани, органы, системы и аппараты органов, функциональные системы. Вегетативные, соматические, регуляторные, генеративные органы организмов.

Практика. Микроскопия готовых препаратов тканей растений и животных. Проведение дифференциального анализа органов растения и животного с использованием гербариев, анатомических моделей и микроскопа.

Растительный организм как целостная биологическая система.

Занятие 15. Строение и функции растительного организма

Теория. Строение, локализация и функционирование тканей растительного организма.

Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ у растительных организмов разных групп.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у растительных организмов разных групп.

Занятие 16. Функции растительного организма.

Теория. Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у растительных организмов разных групп.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у растительных организмов разных групп. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции растительного организма».

Занятие 17. Строение и функции грибов и лишайников.

Теория. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у грибов и лишайников.

Практика. Изучение строения грибов и лишайников на примере местных видов.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции грибов и лишайников».

Занятие 18. Итоговый контроль. Выполнение тестовых заданий.

2-й семестр 1-го года обучения.

Блок III. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни

(часть 2)

Животный организм как целостная биологическая система. Строение и функции одноклеточного и многоклеточного животных организмов

Занятие 1. Строение и функции одноклеточного организма.

Теория. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у одноклеточных животных организмов разных групп.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у одноклеточных животных организмов разных групп. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции одноклеточного животного организма».

Занятие 2. Строение, локализация и функционирование тканей многоклеточного животного организма.

Теория. Строение, локализация и функционирование тканей многоклеточного животного организма. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у колониальных и истинно многоклеточных животных организмов разных групп беспозвоночных животных.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у организмов беспозвоночных животных разных групп. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции организмов беспозвоночных животных».

Занятие 3. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения у низших Хордовых и Анамний.

Теория. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения у низших Хордовых и Анамний.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у первичноводных животных разных групп.

Занятие 4. Особенности защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Анамний.

Теория. Изучение функций организмов низших Хордовых и Анамний

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у первичноводных животных разных групп. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции организмов низших Хордовых и Анамний».

Занятие 5. Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ у Амниот.

Теория. Изучение строения и функций организмов первичноназемных животных разных групп.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у первичноназемных животных разных групп.

Занятие 6. Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Амниот.

Теория. Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Амниот.

Практика. Проведение сравнительного анализа изученных функций у первичноназемных животных разных групп.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Строение и функции организмов Амниот».

Организм человека как единая целостная биологическая система. Общий обзор организма человека

Занятие 7. Общие принципы регуляции организма человека как биологической системы.

Теория. Строение, развитие, свойства и функции тканей человека.

Практика. Микроскопия готовых гистологических препаратов тканей человека.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Организм человека как единая целостная биологическая система».

Занятие 8. Строение и функционирование нервной системы.

Теория. Строение и функционирование нервной системы.

Практика. Сравнительный анализ и графическое построение схем рефлекторных дуг.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Нервная система».

Занятие 9. Строение и функционирование органов чувств и анализаторов.

Теория. Высшая нервная деятельность.

Практика. Изучение особенностей восприятия индивидуальной минуты. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Органы чувств. ВНД».

Занятие 10. Внутренняя среда организма и кровообращение.

Теория. Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция деятельности кровеносной системы

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Внутренняя среда организма. Кровообращение».

Занятие 11. Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата.

Теория. Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция деятельности пищеварительной системы. Обмен веществ и превращение энергии.

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по темам «Опорно-двигательный аппарат», «Пищеварительная система. Обмен веществ и энергии».

Занятие 12. Железы организма. Кожа. Дыхание.

Теория. Железы человеческого организма. Строение и функции кожи и ее производных. Строение и функционирование дыхательной системы, нейрогуморальная регуляция дыхания.

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по темам «Железы организма», «Кожа», «Дыхание».

Занятие 13. Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция работы органов выделения.

Теория. Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция работы органов выделения. Строение и функционирование органов размножения.

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по темам «Выделение», «Строение органов размножения».

Закономерности индивидуального развития организмов

Занятие 14. Формы и способы размножения организмов.

Теория. Половой процесс, его возникновение и формы. Роль мейоза и митоза в жизненном цикле организмов. Типы жизненных циклов у организмов. Строение и функции половых клеток.

Практика. Изучение особенностей строения половых клеток. Сопоставление процессов эмбриогенеза в разных классах хордовых животных и выявление их сходств и отличий. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Формы и способы размножения организмов».

Занятие 15. Основные этапы и периодизация онтогенеза у животных и человека.

Теория. Основные этапы и периодизация онтогенеза у животных и человека. Гаметогенез и оплодотворение у животных.

Практика. Сравнительный анализ сперматогенеза и овогенеза. Определение числа хромосом и молекул ДНК в клетках, формирующихся в различные периоды, при сперматогенезе и овогенезе у организмов разных видов животных.

Занятие 16. Эмбриональное развитие животных и человека. Постэмбриональное развитие и его типы.

Теория. Эмбриональное развитие животных и человека. Постэмбриональное развитие и его типы.

Практика. Конструирование срезов зародышей хордовых животных на разных этапах развития. Изучение развития эмбриона курицы. Вскрытие куриного яйца.

Занятие 17. Периоды индивидуального развития растений.

Теория. Гаметогенез и оплодотворение у растений. Размножение, закономерности жизненных циклов и роста растений. Особенности размножения и развития водорослей, высших споровых и семенных растений.

Практика. Изучение стадий жизненного цикла растений разных групп. Определение числа хромосом и молекул ДНК в разнотипных клетках у организмов разных видов растений в различные периоды их жизненного цикла. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Закономерности индивидуального развития организмов».

Занятие 18. Итоговый контроль. Промежуточная аттестация. Тестирование.

Тематическое планирование второго года обучения

11 класс (108 час)

1-й семестр

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы

Занятие 1. Предмет, задачи и методы генетики. Генетическая номенклатура и генетическая терминология.

Теория. Генетическая номенклатура и генетическая терминология.

Практика. Изучение алгоритма решения генетических задач.

Занятие 2. Наследственность.

Теория. Наследственность, ее виды и наследование признаков. Моно-, ди-, полигибридное скрещивания.

Практика. Составление схем моно-, ди-, полигибридного скрещиваний. Составление схем анализирующего, возвратного и реципрокного скрещиваний.

Занятие 3. Закономерности, установленные Г. Менделем.

Теория. Закономерности, установленные Г. Менделем и их цитологическое обоснование.

Практика. Экспериментальное подтверждение законов Г. Менделя.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Закономерности, установленные Г. Менделем».

Занятие 4. Сцепленное наследование генов.

Теория. Сцепленное наследование генов и его нарушение. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана.

Практика. Анализ результатов гаметогенеза при независимом и сцепленном наследовании генов. Картирование хромосом. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Сцепленное наследование генов».

Занятие 5. Генетика пола.

Теория. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных полом и зависимых от пола. Псевдоаутосомное наследование.

Практика. Изучение наследования признаков, сцепленных с X- и Y-хромосомами. Анализ наследования генов, расположенных в гомологичных и негомологичных районах X- и Y-хромосомах. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Генетика пола».

Занятие 6. Взаимодействие аллельных генов.

Теория. Генотип как целостная исторически сложившаяся система взаимодействующих генов. Генный баланс и причины его нарушений. Взаимодействие аллельных генов.

Практика. Определение форм взаимодействия аллельных генов. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Взаимодействие аллельных генов».

Занятие 7. Взаимодействие неаллельных генов.

Теория. Виды изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость.

Практика. Изучение статистических закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Занятие 8. Изменчивость.

Теория. Цитологические основы и значение комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Закономерности мутационного процесса. Биологическая роль и эволюционное значение мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Практика. Изучение механизмов комбинативной изменчивости. Моделирование изменений генетического материала при генных мутациях и анализ возможных последствий этих изменений. Изучение аббераций хромосом. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Изменчивость».

Генетика человека. Медицинская генетика и популяционная генетика человека

Занятие 9. Геном человека.

Теория. Человек как объект генетических исследований. Кариотип человека. Геном человека.

Практика. Изучение принципов построения идиограммы кариотипа человека. Анализ кариограмм человека, установление пола и возможных отклонений в кариотипе.

Занятие 10. Методы генетики человека.

Теория. Наследование признаков.

Практика. Составление и анализ родословных. Определение типов наследования признаков. Расчет доли наследственности и факторов среды в развитии признака.

Занятие 12. Наследственные заболевания.

Теория. Мультифакториальные заболевания. Генетические основы поведения.

Практика. Определение степени генетического риска. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Медицинская генетика».

Занятие 13. Популяционная генетика человека.

Теория. Особенности человеческой популяции. Генетические характеристики популяции. Популяционные различия наследования признаков и генетических заболеваний человека.

Практика. Определение частоты встречаемости признаков в популяциях человека.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Популяционная генетика человека».

Селекция и биотехнология

Занятие 14. Предмет и задачи селекции.

Теория. Прimitивная и комбинационная селекция. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных.

Практика. Сопоставление культурных растений с центрами их происхождения и составление карты центров происхождения культурных растений.

Сопоставление домашних животных с центрами их происхождения и составление карты центров доместикации животных.

Занятие 15. Основные методы классической селекции.

Теория. Классические методы селекционной работы. Искусственный отбор. Экспериментальный мутагенез. Полиплоидия. Гибридизация.

Практика. Сравнительный анализ методов селекционной работы в растениеводстве и животноводстве. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Основные методы классической селекции».

Занятие 16. Развитие биотехнологии.

Теория. История развития, объекты и основные направления биотехнологии.

Инженерная энзимология. Микробиологический синтез. Клеточная технология и клеточная инженерия.

Практика. Изучение объектов микробиологической технологии.

Занятие 17. Биотехнология и ее основные направления.

Теория. Хромосомная и геновая инженерия. Химеры и трансгенные организмы.

Практика. Установление соответствия между методами селекции и биотехнологии и их графическим изображением. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Биотехнология и ее основные направления».

Занятие 18. Итоговый контроль.

2-й семестр второго года обучения (11 класс)

Блок V. Онтогенетический и популяционно-видовой уровни организации жизни (часть 4)

Эволюционное развитие организмов. Закономерности микро - и макроэволюции

Занятие 1. Первые эволюционные концепции.

Теория. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Развитие эволюционной теории. Формирование и основные положения синтетической теории эволюции.

Практика. Проведение сравнительного анализа эволюционных концепций.

Занятие 2. Генетические основы эволюции.

Теория. Биологический вид. Популяционная структура вида. Место видов и популяций в эволюционном процессе. Закон генетического равновесия.

Практика. Определение частоты встречаемости аллелей генов и генотипов в природных популяциях.

Занятие 3. Движущие факторы эволюции.

Теория. Движущие факторы эволюции, их роль в эволюционном процессе. Приспособленность организмов к среде обитания. Вид и его критерии, структура вида в природе. Способы и механизмы видообразования в природе.

Практика. Изучение критериев вида. Установление и описание приспособленности организмов и ее относительного характера. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме: «Движущие факторы эволюции, их роль в эволюционном процессе».

Занятие 4. Методы изучения эволюции.

Теория. Общие закономерности эволюции и морфофункциональных преобразований органов. Эволюция групп организмов.

Практика. Изучение гомологичных и аналогичных органов растений и животных.

Занятие 5. Направления и пути эволюции.

Теория. Типы и формы эволюции групп. Пути достижения и критерии биологического прогресса. Биологический регресс, его критерии. Правила эволюции групп. Результаты эволюции.

Практика. Сравнение характеристик микро- и макроэволюционных процессов. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Эволюционное развитие организмов. Закономерности микро- и макроэволюции».

Возникновение и развитие жизни на Земле

Занятие 6. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.

Теория. Основные этапы неорганической эволюции. Появление и эволюция первых клеток.

Практика. Проведение сравнительного анализа гипотез и теорий возникновения жизни.

Занятие 7. Эволюция многоклеточных.

Теория. Основные этапы и направления исторического развития и усложнения органического мира на Земле. Методы изучения истории Земли. Геохронологическая шкала.

Практика. Выявление ароморфозов и идиоадаптации у растений и животных.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле».

Возникновение и эволюция человека. Основные этапы и факторы эволюции человека

Занятие 8. Предмет, задачи, разделы и основные методы антропологии.

Теория. Происхождение человека. Систематическое положение человека. Основные этапы антропогенеза. Ископаемые формы человека, их характеристика.

Практика. Изучение сходств человека с животными и установление систематического положения современного человека.

Выявление и анализ отличий эволюции человека от эволюции остального органического мира. Определение роли групп факторов эволюции человека в антропогенезе.

Занятие 9. Движущие силы антропогенеза.

Теория. Человеческие расы. Характерные особенности представителей основных больших рас. Гипотезы происхождения рас.

Адаптивные типы людей.

Практика. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Возникновение и эволюция человека. Основные этапы и факторы эволюции человека».

Блок VI. Биогеоценотический и биосферный уровни организации жизни

Организмы и сообщества организмов в экологических системах

Занятие 10. Среда обитания организмов.

Теория. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы, классификация и закономерности действия. Формирование и проявление ответных реакций организмов на действие экологических факторов.

Практика. Определение и анализ жизненных форм растений и животных своей местности. Сопоставление морфологических особенностей растений - обитателей разных сред. Выявление морфологических типов приспособлений изученных растительных организмов к основным факторам среды обитания и образу жизни.

Занятие 11. Экологическая характеристика вида и природной популяции

Теория. Вид как система популяций. Ареал обитания и экологическая ниша вида.

Популяция как целостная биологическая система. Основные показатели, свойства и структура популяции. Динамика популяции, ее типы. Факторы регуляции динамики популяции.

Практика. Изучение экологической ниши у разных видов растений и животных своей местности с использованием моделей экосистем.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по темам «Организмы и окружающая среда», «Экологическая характеристика вида и популяции».

Занятие 12. Структуры и связи сообществ организмов.

Теория. Структурные компоненты, трофические уровни, свойства, основные показатели экосистемы. Экологические пирамиды. Структура и свойства биогеоценозов. Динамика биогеоценозов и экосистем. Развитие экосистем.

Практика. Составление схем передач веществ и энергии и графическое изображение взаимоотношений между организмами в различных типах экосистем.

Определение и анализ типов сукцессий по графическим изображениям.

Знакомство с методикой определения числа видов по методу Е.Одума.

Занятие 13. Сообщества организмов в экологических системах

Теория. Природные и антропогенные экосистемы, их структурные компоненты, свойства, характерные особенности. Круговорот веществ и потоки энергии в природных и антропогенных экосистемах.

Практика. Сравнение природных и антропогенных экосистем своей местности.

Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по теме «Сообщества организмов в экологических системах».

Биосфера – глобальная экосистема. Человек и биосфера. Взаимодействие человека с окружающей средой. Рациональное использование и охрана природы

Занятие 14. Состав, границы и области биосферы.

Теория. Свойства и функции живого вещества биосферы. Закономерности организации и существования биосферы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы в биосфере.

Биомы. Факторы, определяющие распределение биомов.

Практика. Составление схем круговоротов веществ и биогеохимических циклов элементов в биосфере. Выявление роли организмов разных видов в биотическом круговороте.

Занятие 15. Эволюционные и антропогенные изменения в биосфере и проблема устойчивого развития биосферы.

Теория. Биогеохимическая деятельность и биосферная роль человека. Антропогенный круговорот. Ноосфера, ноосферогенез. Антропобиосфера

Практика. Изучение и анализ причин уменьшения биоразнообразия экосистем. Знакомство с методиками биоиндикации и биологического мониторинга.

Занятие 16. Угроза глобальных антропогенных изменений.

Теория. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Экологические стрессы, их влияние на организмы и популяции. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

Практика. Анализ и оценка экологического состояния своей местности. Изучение методов оценки качества питьевой воды. Проведение анализа шкалы силы звука и оценка уровня шума в своей местности.

Занятие 17. Охрана растительного и животного мира.

Теория. Мероприятия по сохранению многообразия видов растений и животных.

Концепция устойчивого развития.

Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России.

Коэволюция общества и природы. Экологическая культура.

Практика. Знакомство с Красной книгой и ООПТ родного края. Решение и обсуждение типовых и нестандартных тестовых заданий по темам «Рациональное использование и охрана природы», «Биосфера – глобальная экосистема».

Занятие 18. Итоговый контроль. Выполнение тестов итоговой аттестации.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль успеваемости.

Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. Данный контроль проходит в форме решения задач, опроса, выполнения практических заданий (практических и лабораторных работ).

Итоговый контроль успеваемости.

Предусматривает выполнение тестовых заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Аттестации по итогам реализации программы.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы за каждый год обучения фиксируются в электронной ведомости. Обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим аттестацию в форме, предусмотренной программой, выдается документ, подтверждающий освоение программы (установленного Университетом образца).

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Основной формой организации учебного процесса является учебное занятие. Теоретическая часть проходит в форме беседы с использованием иллюстративно-демонстрационного материала, проблемной лекции, дискуссии. Практическое занятие

предусматривает проведение лабораторной работы, интерактивной лабораторной и практической работы, решение творческих и практических биологических задач.

При реализации программы используются следующие методы обучения: практико-ориентированные, репродуктивные и проблемно-поисковые, групповые кейсы коллективного обсуждения, игровые.

Воспитательный компонент программы реализуется в каждой теме учебно-тематического плана благодаря использованию методов формирования сознания личности (беседы, диспут, инструктаж), методов организации деятельности и формирования опыта поведения: создание воспитывающих ситуаций, общественное мнение, педагогическое требование и др.; методов мотивации деятельности и поведения: одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.

На первом вводном занятии рассказывается о истории и традициях Университета. Педагог и обучающиеся договариваются о правилах поведения на занятии и в аудиториях, о бережном отношении к материалам и учебному оборудованию.

В процессе обучения педагог особое внимание уделяет воспитанию эмоциональной отзывчивости, культуре общения в детско-взрослом коллективе, работоспособности, аккуратности. Создает условия раскрытия творческих задатков и способностей обучающихся, содействует овладению обучающимися креативными формами самовыражения в различных сферах учебной деятельности. Педагог принимает участие в формировании позитивных взаимоотношений не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В соответствии с разработанной Университетом Концепции воспитательной работы проводятся профилактические беседы медицинского направления о волонтерской деятельности связанные с повышением медицинской грамотности и популяризации здорового образа жизни жителей города Москвы, пропагандой донорства крови и ее компонентов. Экологического направления: о популяризации экологического образа жизни, систематизация и углубление экологического образования.

При реализации программы в ходе воспитательной деятельности применяются методологические подходы:

- Аксиологический (ценностно-ориентированный) с опорой на ценность общения, контакта и диалога; ценность развития и самореализации;

- Системно-деятельностный подход базируется на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям и предполагает воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям современного общества.

- Научно-исследовательский подход рассматривает воспитательную работу как деятельность, имеющую исследовательскую основу, которая знакомит обучающихся с методами научного познания, формирует научное мировоззрение, развивает мышления и познавательные самостоятельности.

- Культурологический подход предполагает формирование бережного отношения к достижениям культуры, развитие профессиональной культуры и культуры труда.

Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе педагогического наблюдения на протяжении всего периода обучения.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. кабинет, в помещениях Университета и/или школы-партнера, подготовленный в полном соответствии с Санитарных правилами и нормативами СП 2.4. 3648-20 для организации учебного процесса;
2. мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран);
3. наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной программы;
4. наборы демонстрационных материалов по различным разделам учебной программы; лабораторное оборудование;
5. автоматизированная образовательная среда Университета.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5.1. Нормативно-правовые акты и документы

- 5.1.1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021)
- 5.1.2. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- 5.1.3. Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- 5.1.4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- 5.1.5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам...»
- 5.1.6. Распоряжение Минпросвещения России от 17.12.2019 № Р-136 «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания...»
- 5.1.7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- 5.1.8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- 5.1.9. Приказ Департамента образования города Москвы от 21 декабря 2018 г. № 482 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»
- 5.1.10. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- 5.1.11. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- 5.1.12. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

5.1.13. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук Концепция воспитательной работы в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

5.1.14. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук «Рабочая программа воспитания обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

5.2. Список основной литературы

5.2.1. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений (профильный уровень)/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. 12-е изд., стер.;-М.:Мнемозина, 2021.-399с.

5.2.2. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений (профильный уровень)/ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. 12-е изд., стер.;-М.:Мнемозина, 2021.-400с.

5.3. Список дополнительной литература

5.3.1. Билич Г.Л. Биология для абитуриентов: ЕГЭ, ОГЭ и Олимпиады любого уровня сложности. В 2-х томах /Г.Л.Билич, В.В.Пасечник, Е.Ю.Зигалова.- М.:Эксмо, 2020.-400с.

5.3.2. Билич Г.Л. Биология для абитуриентов: ЕГЭ, ОГЭ и Олимпиады любого уровня сложности.

В 2-х томах. Том 2 /Г.Л.Билич, Е.Ю.Зигалова, В.В.Пасечник.-М.:Эксмо, 2020.-480с.

5.3.3. Дымшиц Г.М. Биология. 10-11 кл.: углубленный уровень. Практикум. ФГОС/Г.М.Дымшиц,

П.А.Бородин, М.Г.Сергеев, Л.В.Высоцкая и др.-4-е изд.-М.:Просвещение, 2021.-160с.

5.3.4. Ермакова М.В.Биология. 10-11 кл.: учебное пособие. Задачи по молекулярной биологии и генетике. Теория и практика. ФГОС/М.В.Ермакова, В.Б.Захаров.- М.:Русское слово, 2019.-168с.

5.3.5. Мустафин А.Г. Биология. Для выпускников школ и поступающих в ВУЗы.:учебное пособие/А.Г.Мустафин.: Под ред. В.Н.Ярыгина.-М.:Кнорус, 2021.-584с.

5.3.6. Пасечник В.В. Биология. 10-й кл.: учебник для общеобразоват. учеб.заведений (углубленный уровень). ФП / В.В.Пасечник, А.А.Каменский, А.М.Рубцов.: Под ред. В.В.Пасечника.-3-е изд.-М.:Просвещение, 2021.-336с.

5.3.7. Пасечник В.В. Биология. 11-й кл.: учебник для общеобразоват. учеб.заведений (углубленный уровень). ФП / В.В.Пасечник, А.А.Каменский, А.М.Рубцов.: Под ред. В.В.Пасечника.-4-е изд.-М.:Просвещение, 2022.-320с.

5.3.8. Рохлов В.С. Биология: Тренировочные и типовые экзаменационные варианты/В.С.Рохлов, В.Б.Саленко, Н.В.Котикова.: Под ред. В.С.Рохлова.- М.:Национальное образование, 2022.-368с

5.3.9. Федорос, Е. И. Экология,10-11 кл.: практикум / Е. И. Федорос, Г. А. Нечаева. -М.: Российский учебник, 2019.-384 с

5.3.10. Чернова Н.М. Экология, 10-11 кл.: учебник/ Н.М.Чернова, В.М.Галушин, И.А.Жигарев, В.М.Константинов.: Под ред. И.А.Жигарева. -М.:Просвещение/Дрофа, 2021.-304с.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Открытый банк заданий - ОГЭ, ЕГЭ, биология: Режим доступа:
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=CA9D848A31849ED149D382C32A7A2BE4>

Режим доступа:

<http://os.fipi.ru/tasks/6/a>

5.4.2. РЕШУ ОГЭ, ЕГЭ: биология. Обучающая система Д.Д.Гущина

Режим доступа:

<https://ruso-oge.sdamgia.ru/>

Режим доступа:

<https://bio-ege.sdamgia.ru/>

5.4.3. Все школьные олимпиады России и мира (биология, экология, окружающий мир):

Режим доступа:

<https://olimpium.ru/olimpium/catalog/?subject=16&level=&price=&type=&status=>

Режим доступа:

<https://olimpium.ru/olimpium/catalog/?subject=4&level=&price=&type=&status=>

Режим доступа:

<https://olimpium.ru/olimpium/catalog/?subject=165&level=&price=&type=&status=>

Календарно-тематическое планирование 1-го года обучения (10 класс)

№	Тема занятия	Количество часов	Дата занятия/учебная неделя
	1-й семестр 1-го года обучения (10 класс)	54	
1.	Клеточная биология. Клетка – биологическая система.	3	1-я неделя
2.	Элементный и молекулярный состав клетки.	3	2-я неделя
3.	Состав, строение, свойства, структурные уровни организации, классификация и функции белков.	3	3-я неделя
4.	Состав, строение, виды, структурные уровни организации и функции молекул нуклеиновых кислот	3	4-я неделя
5.	Строение и биохимические особенности клеток прокариот и эукариот.	3	5-я неделя
6.	Разнообразие прокариот.	3	6-я неделя
7.	Энергетический и пластический обмен.	3	7-я неделя
8.	Гетеротрофная и автотрофная ассимиляция.	3	8-я неделя
9.	Молекулярная организация генетического материала в клетке.	3	9-я неделя
10.	Реакции матричного синтеза	3	10-я неделя
11.	Формирование нативной структуры белка и приобретение белковой молекулой биологических функций.	3	11-я неделя

12.	Особенности клеточного деления у про- и эукариотических клеток.	3	12-я неделя
13.	Хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала.	3	13-я неделя
14.	Организм – целостная биосистема.	3	14-я неделя
15.	Строение, локализация и функционирование тканей растительного организма.	3	15-я неделя
16.	Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у растительных организмов разных групп.	3	16-я неделя
17.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения у грибов и лишайников.	3	17-я неделя
18.	Итоговый контроль	3	18-я неделя
2-й семестр 1-го года обучения (10 класс)		54	
1.	Строение и функции одноклеточного организма	3	1-я неделя
2.	Строение, локализация и функционирование тканей многоклеточного животного организма.	3	2-я неделя
3.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения у низших Хордовых и Анамний	3	3-я неделя
4.	Особенности защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Анамний	3	4-я неделя
5.	Особенности опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ у Амниот.	3	5-я неделя
6.	Особенности выделения, защиты, раздражимости, регуляции, размножения, поведенческих реакций у Амниот	3	6-я неделя

7.	Общие принципы регуляции организма человека как биологической системы.	3	7-я неделя
8.	Строение и функционирование нервной системы.	3	8-я неделя
9.	Строение и функционирование органов чувств и анализаторов.	3	9-я неделя
10.	Внутренняя среда организма и кровообращение.	3	10-я неделя
11.	Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата.	3	11-я неделя
12.	Железы человеческого организма.	3	12-я неделя
13.	Строение, функционирование, нейрогуморальная регуляция работы органов выделения.	3	13-я неделя
14.	Формы и способы размножения организмов.	3	14-я неделя
15.	Основные этапы и периодизация онтогенеза у животных и человека.	3	15-я неделя
16.	Эмбриональное развитие животных и человека.	3	16-я неделя
17.	Периоды индивидуального развития растений.	3	17-я неделя
18.	Итоговый контроль	3	18-я неделя
	Итого	108 часов	

Календарно-тематическое планирование второго года обучения (11 класс)

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	Дата занятия/учебная неделя
	1-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	54	
1.	Предмет, задачи и методы генетики.	3	1-я неделя
2.	Наследственность, ее виды и наследование признаков	3	2-я неделя
3.	Закономерности, установленные Г.Менделем и их цитологическое обоснование.	3	3-я неделя
4.	Сцепленное наследование генов и его нарушение	3	4-я неделя
5.	Генетика пола.	3	5-я неделя
6.	Генотип как целостная исторически сложившаяся система взаимодействующих генов.	3	6-я неделя
7.	Взаимодействие неаллельных генов.	3	7-я неделя
8.	Виды изменчивости	3	8-я неделя
9.	Цитологические основы и значение комбинативной изменчивости.	3	9-я неделя
10	Человек как объект генетических исследований.	3	10-я неделя

11.	Методы генетики человека.	3	11-я неделя
12.	Наследственные заболевания.	3	12-я неделя
13..	Особенности человеческой популяции	3	13-я неделя
14.	Предмет и задачи селекции.	3	14-я неделя
15.	Классические методы селекционной работы.	3	15-я неделя
16.	История развития, объекты и основные направления биотехнологии.	3	16-я неделя
17.	Хромосомная и генная инженерия.	3	17-я неделя
18.	Итоговый контроль	3	18-я неделя
	2-й семестр 2-го года обучения (11 класс)	54	
1.	Первые эволюционные концепции.	3	1-я неделя
2.	Генетические основы эволюции.	3	2-я неделя
3.	Движущие факторы эволюции, их роль в эволюционном процессе.	3	3-я неделя
4.	Методы изучения эволюции.	3	4-я неделя
5.	Направления и пути эволюции.	3	5-я неделя
6.	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	3	6-я неделя

7.	Эволюция многоклеточных.	3	7-я неделя
8.	Предмет, задачи, разделы и основные методы антропологии.	3	8-я неделя
9.	Движущие силы антропогенеза.	3	9-я неделя
10.	Среды обитания организмов.	3	10-я неделя
11.	Экологическая характеристика вида и природной популяции	3	11-я неделя
12.	Структуры и связи сообществ организмов.	3	12-я неделя
13.	Природные и антропогенные экосистемы	3	13-я неделя
14.	Состав, границы и области биосферы	3	14-я неделя
15.	Эволюционные и антропогенные изменения в биосфере и проблема устойчивого развития биосферы	3	15-я неделя
16.	Угроза глобальных антропогенных изменений	3	16-я неделя
17.	Охрана растительного и животного мира	3	17-я неделя
18.	Итоговый контроль	3	18-я неделя
	Итого	108 часов	
	Всего	216 часов	