

Принято на заседании
Ученого совета института БиоИнж НИТУ МИСИС
Протокол от 31.10.2024 № 1

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ
БАКАЛАВРИАТА по
БИОЛОГИИ**

Москва 2024

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. Цели вступительного испытания	3
2. Форма, продолжительность проведения вступительного испытания	3
3. Критерии оценивания	3
4. Перечень принадлежностей	3
II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	4
1 БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	4
2 КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	4
3 ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	5
4 ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ	5
III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	8

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по биологии, в ее содержательной части, формируется на основе образовательных программ среднего общего образования и позволяет проверить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по предмету «Биология».

1. Цели вступительного испытания

Цель вступительного испытания - оценка уровня освоения поступающими на первый курс компетенций по биологии, необходимых для обучения в вузе.

2. Форма, продолжительность проведения вступительного испытания.

Вступительные испытания по БИОЛОГИИ проводятся в виде письменного экзамена.

Продолжительность вступительного испытания составляет 2 часа (120 минут).

Максимально возможное количество баллов составляет 100 баллов.

3. Критерии оценивания.

Экзаменационный билет содержит 10 заданий.

Система оценивания письменного вступительного испытания:

1 вопрос - 10 баллов;

2 вопрос - 10 баллов;

3 вопрос - 10 баллов;

4 вопрос - 10 баллов;

5 вопрос - 5 баллов;

6 вопрос - 5 баллов;

7 вопрос - 10 баллов;

8 вопрос - 10 баллов;

9 вопрос - 15 баллов;

10 вопрос - 15 баллов.

В случае правильного и полного ответа, поступающий получает количество баллов, соответствующее номеру вопроса, при неполном ответе или при наличии ошибок члены экзаменационной комиссии выставляют количество баллов пропорционально части правильного выполнения задания.

4. Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право принести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, пишущая черными или синими чернилами, калькулятор.

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Знать/понимать:

общие биологические закономерности, законы, теории;

знать роль и место биологии в современной научной картине мира; понимать роль биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

Владеть:

основополагающими биологическими понятиями, терминами и символикой;

Уметь:

анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований; решать биологические задачи.

1 БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

1.1 Биология как наука, её достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства

1.2 Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

1.3 Биологические системы. Общие признаки биологических систем: особенности химического состава, обмена веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

2 КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

2.1 Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы..

2.2 Прокариоты и эукариоты. Строение и функции клетки: мембраны, ядро, цитоплазма, ее органоиды и включения. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа её целостности.

2.3 Химический состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. Биополимеры. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности.

2.4 Обмен веществ и превращения энергии – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и

темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Энергоёмкие соединения в клетке.

2.5 Генетическая информация в клетке. Репликация ДНК. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

2.6 Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Кариотип. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Деление клеток. Подготовка клеток к делению. Митоз, мейоз, характеристика их фаз. Развитие половых клеток у растений и животных. Значение митоза и мейоза.

3 ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

3.1 Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

3.2 Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Строение половых клеток. Оплодотворение у животных и растений. Его виды и характеристики.

3.3 Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

3.4 Генетика, её задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

3.5 Закономерности наследственности, их цитологические основы. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно-, ди- и полигибридные скрещивания). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных и контролируемых полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Плейотропное действие гена. Летальные аллели. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

3.6 Закономерности изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

3.7 Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

4 ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

4.1 Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья.

4.2 Ткани (эпителиальная, мышечная, нервная, соединительная) и их разновидности. Рефлекс у человека. Рефлекторные дуги.

4.3 Опорно-двигательная система. Состав, строение и рост костей. Типы костей. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Строение скелета человека: осевой скелет, пояс верхней и нижней конечностей, скелеты свободных конечностей. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Значение опорно-двигательной системы.

4.4 Ткани внутренней среды организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Анемия. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет, его виды. Вакцины и сыворотки. Борьба с эпидемиями.

4.5 Система кровообращения. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены), их строение и функции. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматизм сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Значение кровообращения для организма. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

4.6 Дыхательная система. Органы дыхания, их строение и функции. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Этапы дыхания. Голосовой аппарат. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Значение дыхания для организма. Гигиена дыхания.

4.7 Пищеварительная система и обмен веществ. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Нервная и гуморальная регуляция деятельности органов пищеварения. Роль ферментов в пищеварении. Питательные вещества, витамины и пищевые продукты. Гигиена питания. Основной обмен, общий обмен, водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Регуляция обмена (углеводного, жирового, белкового, водно-солевого). Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

4.8 Мочевыделительная система. Строение органов мочевыделительной системы, их функции. Образование первичной и вторичной мочи. Мочеиспускание. Нервная и гуморальная регуляция деятельности мочевыделительной системы. Значение выделения продуктов обмена веществ.

4.9 Кожа. Строение и функции кожи. Рецепторы кожи. Роль кожи в процессах терморегуляции. Гигиена кожи и одежды. Механизмы терморегуляции в организме человека.

4.10 Нервная система. Центральная и периферическая нервные системы. Понятие о соматической и вегетативной нервных системах. Виды нервных волокон. Строение и функции спинного и головного мозга. Значение коры больших полушарий. Значение нервной системы в жизнедеятельности организма.

4.11 Анализаторы. Общие принципы строения и функционирования анализаторов. Зрительный, слуховой, обонятельный, вестибулярный, вкусовой, осязательный анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха. Значение анализаторов в жизнедеятельности организма.

4.12 Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Сущность учения о высшей нервной деятельности. Его сущность. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Речь, виды, функции речи. Сознание, мышление, память и эмоции человека, как функции высших отделов

головного мозга. Типы темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение.

4.13 Железы внутренней секреции, их особенности. Характеристика гормонов, их отличия от других биологически активных веществ, механизм действия. Роль гормонов в гуморальной регуляции функций организма. Изменения гуморальной регуляции при гипо- и гиперфункции желез внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции в жизнедеятельности организма.

4.14 Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Эмбриональное развитие человека, характеристика его ранних периодов. Особенности постнатального развития организма человека в различные возрастные периоды

4.15 Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Закаливание организма. Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Психическое и физическое здоровье человека.

4.16 Предупреждение травматизма. Состояния, требующие доврачебной помощи. Оказание доврачебной помощи при травмах и повреждениях опорно-двигательного аппарата, кровотечениях, остановке дыхания и кровообращения, ожогах, обморожениях и другие.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теремов, Александр Валентинович. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс : учебник / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - Москва : ВЛАДОС, 2021. - 223 с. : ил., цв. ил., портр., табл.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-907433-32-8
2. Теремов, Александр Валентинович. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс : учебник / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - Москва : ВЛАДОС, 2021. - 214, [1] с. : ил., портр., табл., цв. ил., портр.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-907433-34-2
3. Общая биология : учебник для 10-11-х классов средней школы / [Д. К. Беляев, А. О. Рувинский, Н. Н. Воронцов и др.]; под ред. Д. К. Беляева, А. О. Рувинского. - Москва : Просвещение, 1991. - 270, [1] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5- 09-003365-X
4. Рохлов, Валерьян Сергеевич. Биология. 8 класс. Человек и его здоровье [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций / В. С. Рохлов, С. Б. Трофимов. - 13-е изд., перераб. - Москва : Мнемозина, 2018. - 296 с. : цв. ил., портр., табл.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-346-03761-3
5. Сапин, Михаил Романович (1925-2015). Биология. Человек. 9 [класс] [Текст] : учебник / М. Р. Сапин, Н. И. Сонин. - Москва : Дрофа, 2014. - 304 с. : ил., портр., цв. ил., портр.; 24 см. - (Вертикаль. ФГОС) (УМК "Живой организм").; ISBN 978-5-358-09879-4
6. Мустафин, Александр Газисович. Биология : для выпускников школ и поступающих в вузы : учебное пособие для группы специальностей и профессий "Здравоохранение" среднего профессионального образования / А.Г. Мустафин ; под редакцией профессора В. Н. Ярыгина. - 23-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2021. - 584 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-406-08009-2
7. Соловков, Дмитрий Андреевич. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка : [разделы биологии: ботаника, зоология, анатомия, общая биология, тесты по отдельным темам и по каждому разделу, итоговые тесты в новом формате ЕГЭ по всему курсу] / Д. А. Соловков. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. - 623 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-9775-6622-3
8. Единый государственный экзамен. Биология : типовые экзаменационные варианты : 10 вариантов / В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко, А. А. Максимов ; под редакцией В. С. Рохлова. - Москва : Национальное образование, 2023. - 141 с. : ил., табл.; 28 см. - (Проект с участием разработчиков КИМ ЕГЭ) (ЕГЭ 2023) (ФИПИ школе).; ISBN 978-5-4454-1639-5
9. Единый государственный экзамен. Биология : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко, А. А. Максимов ; под редакцией В. С. Рохлова. - Москва : Национальное образование, 2024. - 368 с. : ил., табл.; 28 см. - (Проект с участием разработчиков КИМ ЕГЭ) (ЕГЭ 2023) (ФИПИ школе).; ISBN 978-5-4454-1694-4
10. Биология : в 3т. Т.1 / Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 13-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2021.—454с.; ISBN 978-5-00101-297-9 (Т. 1)