



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Утверждаю»
Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ А. Д. Гуляков
30 октября 2023 г.

ПРОГРАММА

профильного вступительного испытания на базе
средне профессионального образования

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Для специальностей и направлений реализуемых
в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет:

- 04.03.01 Химия
- 06.03.01 Биология
- 30.05.03 Медицинская кибернетика
- 31.05.01 Лечебное дело
- 31.05.02 Педиатрия
- 31.05.03 Стоматология
- 33.05.01 Фармация

Составитель
к.п.н, доцент
Л.Н. Савина

Пенза, ПГУ 2023

Программа вступительного испытания по дисциплине «Общебиологические закономерности» сформирована в соответствии с медицинской направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования.

I. Форма проведения вступительного испытания

Вступительный экзамен проходит в форме компьютерного тестирования.

II. Требования к результатам освоения программы вступительного испытания

Задания вступительных испытаний оценивают уровень владения абитуриентами основных результатов обучения по биологическим дисциплинам за среднее профессиональное образование медицинской направленности. Задания контролируют степень овладения знаниями, умениями и сформированность биологической компетентности по разделам: Биология как наука, Клетка как биологическая система, Организм как биологическая система, Система и многообразие органического мира, Человек и его здоровье, Эволюция живой природы, Экологические системы. В содержание проверки включены и прикладные знания из области биотехнологии, экологии, здорового образа жизни человека и др.

Так же задания направлены на проверку сформированности следующих способов деятельности: овладение методологическими умениями применение знаний при объяснении биологических процессов и явлений, решении биологических задач; планирование и проведение биологического эксперимента, объяснение полученных результатов. Овладение умениями работы с информацией биологического содержания проверяется через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

На вступительных испытаниях, поступающий в высшее учебное заведение должен:

Знать и понимать:

Методы научного познания, основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез, признаки живых систем, уровни организации живой материи.

Строение и признаки биологических объектов: клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов; генов, хромосом, гамет; вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств

живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека; вида, популяций, экосистем и агроэкосистем, биосферы. Сущность биологических процессов и явлений.

Особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения. Профилактику заболеваний, основы здорового образа жизни.

Современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции.

На вступительных испытаниях, поступающий в высшее учебное заведение должен:

Уметь:

Объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира; взаимосвязи человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; место и роль человека в природе; зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды.

Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции.

Решать задачи разной сложности по цитологии, генетике, экологии, эволюции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для обоснования: правил поведения в окружающей среде, мер профилактики: заражения и распространения заболеваний; нарушения осанки, зрения, слуха; оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами.

II. Содержание программы

1. Биология как наука. Методы научного познания

1.1. Биология как комплексная наука. Ее достижения, методы познания живой природы. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы разных уровней организации. Общие признаки

биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен 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. Цитология, методы цитологии.

2.2 Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

2.3 Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ. Неорганические вещества. Вода, её роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Роль химических веществ в клетке и в организме человека.

2.4 Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения.

2.5 Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль растений. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

2.6 Генетическая информация в клетке. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез

белка и нуклеиновых кислот. Генная инженерия. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов.

2.7 Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.

3. Организм как биологическая система

3.1 Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

3.2 Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения. Оплодотворение. Виды оплодотворения у животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Партеногенез.

3.3 Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Прямое и не прямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушения развития организмов.

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

3.5 Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моногибридное и дигибридное скрещивание). Анализирующее скрещивание. Законы Т.Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетическое картирование. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач.

3.6 Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная)

изменчивость. Норма реакции. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, её источники. 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 и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

3.8 Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Полиплоидия, отдалённая гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.

4. Система и многообразие органического мира

4.1 Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство. Соподчиненность систематических категорий.

Вирусы — неклеточные формы жизни, их строение и жизнедеятельность. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

4.2 Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

4.3 Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

4.4 Царство растений. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.

4.5 Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные.

Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека.

5. Человек и его здоровье

5.1 *Общий обзор организма человека.* Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья. Ткани, их строение, функции, расположение. Распознавание на рисунках тканей, органов, систем органов. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма. Организм — единое целое. Органы и системы органов.

5.2 *Опорно-двигательная система.* Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека, сходство скелетов человека и животных. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Типы соединения костей. Состав, строение и свойства костей, рост костей. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах. Мышцы, их функции. Основные группы мышц тела человека. Работа мышц. Статическая и динамическая нагрузки. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц.

5.3 *Кровь и кровообращение.* Внутренняя среда организма (кровь, межклеточная жидкость, лимфа) и ее относительное постоянство. Значение крови и кровообращения. Состав крови. Плазма крови. Свертывание крови как защитная реакция организма. Строение и функции эритроцитов и лейкоцитов. Иммуитет. Роль в создании учения об иммуитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Предупредительные прививки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом. Группы крови. Переливание крови. Донорство.

Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Сердце, его строение и работа. Большой и малый круги кровообращения, лимфообращение. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

5.4 *Дыхание.* Строение и функции органов дыхания. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Искусственное дыхание. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни.

Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на органы дыхания. Охрана окружающей воздушной среды.

5.5 Пищеварительная система. Питательные вещества и пищевые продукты. Строение и функции органов пищеварения. Зубы, профилактика болезней зубов. Пищеварительные ферменты и их значение. Роль в изучении функций органов пищеварения. Печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Всасывание. Регуляция процессов пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и употребления алкоголя на пищеварение.

5.6 Обмен веществ и энергии. Пластический обмен, энергетический обмен и их взаимосвязь. Значение для организма белков, жиров и углеводов, воды и минеральных солей. Влияние алкоголя и токсических веществ. Витамины. Их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Нормы питания. Рациональное питание. Режим питания.

5.7 Органы мочевыделительной системы, их функции, профилактика заболеваний.

5.8 Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечных ударах, ожогах и обморожениях, электрошоке.

5.9 Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции для роста, развития и регуляции функций организма. Гормоны. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание.

5.10 Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Центральная и периферическая нервная система. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов. Кора больших полушарий. Безусловные и условные рефлексы. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Сознание как функция мозга. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Органы чувств, их значение. Анализаторы. Строение, функции, гигиена.

5.11 Система органов размножения. Оплодотворение и внутриутробное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина и других факторов на потомство.

5.12 *Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни.* Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья. 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.

6. Эволюция живой природы

6.1 *Вид, его критерии.* Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Результаты эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Доказательства эволюции живой природы.

6.2 *Макроэволюция.* Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса.

6.3 *Происхождение человека.* Человек как вид, его место в системе органического мира. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека.

7. Экологические системы

7.1 *Среды обитания организмов.* Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов.

7.2 *Экосистема (биогеоценоз), её компоненты:* продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека.

7.3 *Биосфера – глобальная экосистема.* Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Глобальные изменения в

биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Ноосфера. Проблемы устойчивого развития биосферы. Загрязнение биосферы.

III. Критерии оценивания поступающего

При приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета результаты вступительного испытания по биологии, проводимого самостоятельно ФГБОУ ВО ПГУ, оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов набранных в ходе экзамена не может быть ниже 39.

IV. Список литературы для подготовки

1. Биология. Пособие для поступающих в вузы. Под редакцией В.Н. Ярыгина. М.: Высшая школа, 2010.
2. Биология. Линия учебников Пономаревой И.Н. с 6 по 11 класс издательства «Вентана-Граф».
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы. В 2-х томах. Под редакцией Чебышева Н.В. 2017.
4. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в ВУЗы. ООО Оникс. 2016.
5. ЕГЭ-2017. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Г.С.Калиновой. - М.: Национальное образование, 2016.
6. Заяц Р. Г., Бутвиловский В. Э., Давыдов В. В., Рачковская И. В. Биология для поступающих в вузы. «Высшая школа», 2015.
7. Калинова Г.С., Мягкова А.Н., Резникова В.З. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к Единому государственному экзамену. Биология. - М.: Интеллект-Центр, 2016 – 248 с.
8. Лернер Г. И. Биология. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ. АСТ. Астрель, 2014.
9. Общая биология. Учебник. 10-11 класс. Профильный уровень (в двух частях). Под редакцией В.К. Шумного и Г.Д. Дымшица. 2016.
10. Отличник ЕГЭ. Биология. Решение сложных задач. Калинова Г.С., Петросова Р.А., Никишова Е.А. / ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2010.

11. ЕГЭ-2018. Биология. 30 вариантов. Типовые экзаменационные варианты. Редактор: Рохлов В.С. Издательство: Национальное образование Серия: ЕГЭ-2018.

12. Соловков Д. А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. — 4-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 608 с.: ил.

13. <http://ege.edu.ru> (портал информационной поддержки проекта «Единый государственный экзамен»).

14. <http://www.fipi.ru> (сайт Федерального института педагогических измерений).

Составитель

К.п.н., доцент кафедры ОБиБ



Л.Н.Савина