

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО –
НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ»**
(ПушГЕНИ)

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата

«БИОЛОГИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	3
2	Содержание программы вступительного испытания	3
	Биология как наука.	3
	Клетка: строение и функционирование.	3
	Размножение и индивидуальное развитие организмов.....	4
	Основные группы растений.	4
	Бактерии, грибы, лишайники.....	5
	Животные:	5
	Человек и его здоровье	7
	Основы генетики и селекции	9
	Эволюция органического мира.	9
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение	10
4	Примерызаданий.....	11
5	Оценка результатов сдачи вступительныхиспытаний	13

1 Общие положения

Программа вступительного испытания по дисциплине «Физике» предназначена для абитуриентов, имеющих право на сдачу вступительных испытаний по учебным предметам и дисциплинам для обучения по программам бакалавриата по направлениям 06.03.01. Биология, 19.03.01. Биотехнология.

Цель вступительного испытания - проверка знаний абитуриентов в проведении конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения в Пущинском государственном естественно-научном институте.

Основной задачей вступительного испытания является проверка знаний абитуриента в области физики, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата по направлениям 06.03.01. Биология, 19.03.01. Биотехнология.

2 Содержание программы вступительного испытания

Биология как наука.

Вклад биологии в формирование современной научной картины мира и общей культуры личности. Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, охраны природы. Разделы биологии. Методы биологии.

Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ и энергии, открытость, рост, самовоспроизведение, наследственность и изменчивость, раздражимость, саморегуляция; их проявление у животных, растений, грибов и бактерий.

Клетка: строение и функционирование.

Основные положения клеточной теории, ее значение в современной науке. Химический состав клеток.³ Содержание химических элементов в

клетке. Вода, минеральные соли и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности. Особенности структуры и функции органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в связи с их функциями. Строение и функции органоидов клетки; взаимосвязь этих компонентов как основа ее целостности.

Прокариотическая и эукариотическая клетка. Строение и функции ядра, цитоплазмы и основных органоидов клетки. Различия между животной и растительной клеткой.

Клеточный метаболизм и его составляющие - ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Пластический и энергетический обмен. Ферменты, их свойства и роль в метаболизме. Основные этапы пластического обмена. Репликация ДНК. Гены. Генетический код и его свойства. Транскрипция. Трансляция. Роль матричных процессов в реализации наследственной информации. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Этапы фотосинтеза и роль хлорофилла в этом процессе. Биосферное значение фотосинтеза. Хемосинтез. Основные этапы энергетического обмена. Брожение и клеточное дыхание, метаболическая роль кислорода. Роль АТФ в энергетическом и пластическом обмене. Взаимосвязь энергетического и пластического обмена.

Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Деление клетки, его значение. Митоз. Подготовка клетки к делению. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Интерфаза. Стадии митоза. Поведение хромосом во время митоза. Мейоз и образование половых клеток. Отличия мейоза от митоза. Специализация клеток и образование тканей.

Половое и бесполое размножение организмов. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.

Развитие зародыша на примере ланцетника. Дробление зиготы. Образование зародышевых слоев. Формирование органов.

Основные группы растений.

Элементарные понятия о систематических (таксономических) группах

растений - вид, род, семейство, класс, отдел.

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей. Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Морские водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

Мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Строение сфагнома. Образование и значение торфа.

Хвои, плауны и папоротники. Строение и размножение.

Голосеменные. Строение и размножение на примере сосны и ели. Распространение и значение хвойных растений.

Покрытосеменные (цветковые). Господство покрытосеменных среди современных растений, их преимущества перед другими растениями. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Строение цветка, плода и семян. Классы покрытосеменных: двудольные и однодольные, различия между ними. Примеры растений из класса двудольных и однодольных.

Бактерии, грибы, лишайники.

Строение и жизнедеятельность бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде и живых организмах. Образование спор. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Общая характеристика, строение, питание и размножение. Плесневые грибы. Дрожжи. Шляпочные грибы. Грибы-паразиты. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Лишайники. Строение, питание и размножение. Значение лишайников в природе и хозяйстве.

Животные:

Простейшие (одноклеточные). Общая характеристика. Амеба, ее строение и жизнедеятельность: движение, питание, дыхание, выделение и размножение. Образование цисты. Зеленая эвглена. Инфузория-туфелька. Паразитические простейшие. Разнообразие и значение одноклеточных животных.

Многоклеточные животные. Тип Кишечнополостные. Общая

характеристика типа. Пресноводный полип - гидра. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение, мускулатура, питание, дыхание, выделение, нервная система, размножение. Паразитические плоские черви.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Полость тела. Питание, дыхание, размножение и развитие. Паразитические круглые черви и борьба с ними.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Полость тела. Пищеварение, кровообращение, выделение, нервная система. Размножение. Регенерация. Классификация и значение кольчатых червей.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Передвижение, питание, дыхание, кровообращение и размножение. Разнообразие моллюсков, их основные классы.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа.

Класс Ракообразные. Отличие ракообразных от других членистоногих. Речной рак: среда обитания, внешнее строение, пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная и нервная системы. Органы чувств. Размножение. Разнообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Отличие паукообразных от других членистоногих. Паук-крестовик: среда обитания внешнее строение питание, дыхание, размножение. Клещи, их роль в распространении болезней.

Класс Насекомые. Отличие насекомых от других членистоногих. Внешнее строение насекомых. Внутреннее строение и процессы жизнедеятельности. Поведение. Размножение. Типы развития (полное и неполное превращение). Основные отряды насекомых. Роль насекомых в природе и деятельности человека.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа.

Ланцетник - низшее хордовое животное. Его внешнее и внутреннее строение.

Хорда.

Рыбы. Общая характеристика. Строение и жизнедеятельность. Значение рыб в природе и хозяйстве. Разнообразие рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Многообразие земноводных, их роль в природе и происхождение.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Многообразие пресмыкающихся, их отряды. Древние пресмыкающиеся. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Многообразие птиц. гнездование, кочевки и перелеты. Отряды птиц. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Происхождение птиц.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение. Отряды млекопитающих. Происхождение млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.

Человек и его здоровье

Общий обзор организма человека. Клеточное строение организма. Ткани, органы и системы органов.

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Состав и строение костей. Рост костей в толщину. Скелет человека, его отделы и отдельные кости. Соединения костей: неподвижное, полуподвижное, подвижное. Строение сустава. Мышцы, их строение и функция. Нервная регуляция работы мышц. Движения в суставах, сгибатели и разгибатели. Работа мышц. Утомление. Основные группы мышц.

Кровь. Значение и функции крови. Относительное постоянство внутренней среды организма. Состав крови. Плазма. Строение и функции эритроцитов. Лейкоциты. Тромбоциты. Иммуитет, его виды. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Значение кровообращения. Кровеносные сосуды (артерии, капилляры, вены).

Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Сердечный цикл. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Пульс. Лимфообращение.

Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функции. Газообмен в легких и тканях. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Строение органов пищеварения. Строение ротовой полости и зубов. Пищеварение в полости рта. Глотание. Пищеварение в желудке. Нервная и гуморальная регуляция желудочного сокоотделения. Работы И.П.Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Функции тонкого и толстого кишечника. Всасывание.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Пластический и энергетический обмен - две стороны единого процесса обмена веществ. Норма питания и значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

Выделение. Органы мочевыделительной системы. Строение и функции почек. Образование первичной и вторичной мочи. Значение выделения продуктов обмена веществ.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Основные железы и их гормоны. Роль гуморальной регуляции в организме.

Нервная система. Значение и функции нервной системы. Строение нейрона. Нервы. Центральная, периферическая и автономная (вегетативная) нервная система. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного и мозжечка. Большие полушария головного мозга, их строение, функции и значение.

Органы чувств и их значение. Понятие анализатора (сенсорной

системы). Строение и функции органов зрения. Строение и функции органов слуха и равновесия. Органы мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса.

Потребности и мотивы поведения. Принципы организации поведения: доминанта, безусловные рефлексы. Условные рефлексы, их образование и торможение. Обучение. Память и ее виды. Речь и мышление человека. Эмоции, их физиологическая природа. Темперамент и характер. Сон и бодрствование, их ритмы.

Основы генетики и селекции

Предмет, задачи и методы генетики. Работы Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Правило единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Промежуточный характер наследования. Статистический характер явления расщепления признаков.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования. Цитологические основы законов Менделя.

Взаимодействие генов. Генотип как целостная система.

Сцепленное наследование. Работы Т. Моргана. Нарушение сцепления и его причины. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.

Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Мутации и их причины. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова.

Генетика и теория эволюции. Популяционная генетика. Движущий и стабилизирующий отбор.

Генетические основы селекции живых организмов. Селекция растений. Гибридизация и искусственный отбор. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Н. И. Вавилов о происхождении культурных растений.

Селекция животных. Селекция бактерий и грибов и ее значение. Биотехнология.

Генная и клеточная инженерия.

Эволюция органического мира

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Ж.-Б. Ламарк.

Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина.

Критерии вида. Популяция - единица вида и эволюции.

Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Искусственный отбор - основа выведения новых пород домашних животных и сортов культурных растений.

Формы естественного отбора в популяциях. Факторы эволюции: дрейф генов, мутации, изоляция. Микроэволюция. Видообразование.

Макроэволюция. Основные направления эволюционного процесса: биологический прогресс и регресс. Ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, их соотношение (примеры). Основные ароморфозы. Конвергенция и дивергенция (примеры). Гомологичные и аналогичные органы (примеры). Доказательства эволюции органического мира.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Современные представления о возникновении жизни на Земле. Принципы систематики и классификация организмов. Экологическая характеристика вида. Популяция. Изменение численности популяций. Типы взаимодействия популяций разных видов.

Биоценозы (сообщества) и биогеоценозы (экосистемы). Цепи питания. Экологическая пирамида. Устойчивость и саморегуляция экосистем. Смена экосистем. Агроэкосистемы (агроценозы). Применение экологических знаний в практической деятельности человека.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература

1. Биология: учебник: в 2 т.: / ред. В. Н. Ярыгин. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. -Т. 1. -725 с.
2. Биология: учебник: в 2 т.: / ред. В. Н. Ярыгин. М.: Гэотар-Медиа, 2013. -Т. 2. -553 с.
3. Биология с общей генетикой / А.А. Слюсарев. - 2011, М.: Альянс. - 471 с.

Дополнительная литература

1. Андреева Н.Д. Общая биология. Учебник для общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. – М.: Мнемозина, 2008.
2. Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Общая биология. Учебник для общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2006.
3. Колесов Д. В., Маш Р. Д., Беляев И. Н. Биология. Человек. Учебник. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
4. Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для поступающих в ВУЗы. –М.: Феникс, 2014.
5. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. 2012 г.

Интернет-ресурсы

<http://repetitfind.ru/Literature/subjects/Sbornik-zadach-po-biologii-dlya-abiturientov-Vahnenko.pdf>

<http://sbio.info/>

<http://bioformation.ru/uzitelu/poles-silki/saiti-po-biologii-a.html>

<http://www.biology.ru>

4 Примеры заданий

Ниже приведены примеры заданий.

1	Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в 1) хлоропластах растений 2) каналах эндоплазматической сети 3) лизосомах клеток животных 4) органах пищеварения человека 5) аппарате Гольджи эукариот 6) пищеварительных вакуолях простейших
2	Скрестили гомозиготные растения томата с круглыми красными плодами и с грушевидными жёлтыми плодами (красный цвет — А, жёлтый — а, круглая форма — В, грушевидная — в). Определите, сколько разных генотипов томата в F1.
3	Выберите два верных ответа из пяти. Изменчивость, которая играет решающую роль в эволюции, 1) соотносительная 2) определённая 3) мутационная 4) экологическая 5) генотипическая
4	Какие из названных признаков обеспечили черепахам приспособленность к жизни на суше?

	1) развитие зародышевых оболочек 2) появление двух кругов кровообращения 3) внутреннее оплодотворение 4) роговые образования кожи — чешуи, щитки 5) четырёхкамерное сердце с полной перегородкой 6) трёхкамерное сердце без перегородки																																		
5	Выберите признаки гипофиза. 1) железа расположена на шее, выделяет тироксин 2) железа расположена в промежуточном мозге 3) парная железа, гормон — адреналин 4) выделяет гормон роста — соматотропин 5) регулирует гормональную деятельность других желёз 6) выделяет инсулин и глюкагон																																		
6	Выберите положения синтетической теории эволюции. 1) единица эволюции — популяция 2) единица эволюции — вид 3) факторы эволюции — мутационная изменчивость, дрейф генов, популяционные волны 4) факторы эволюции — наследственность, изменчивость, борьба за существование 5) формы естественного отбора — движущий и половой 6) формы естественного отбора — движущий, стабилизирующий, дизруптивный																																		
7	Каковы существенные признаки экосистемы? 1) высокая численность консументов III порядка 2) наличие круговорота веществ и потока энергии 3) сезонные изменения температуры и влажности 4) неравномерное распределение особей одного вида 5) наличие производителей, потребителей и разрушителей 6) взаимосвязь абиотических и биотических компонентов																																		
8	Проанализируйте таблицу «Примерное содержание и соотношение четырёх азотистых оснований у разных организмов». <table border="1" data-bbox="279 1243 1492 1467"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Организмы</th> <th colspan="4">Нуклеотиды, содержащие данное основание в %</th> <th colspan="2">Отношение оснований</th> </tr> <tr> <th>А</th> <th>Т</th> <th>Г</th> <th>Ц</th> <th>А/Т</th> <th>Г/Ц</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Человек</td> <td>30,9</td> <td>29,4</td> <td>19,9</td> <td>19,8</td> <td>1,05</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Курица</td> <td>28,8</td> <td>29,2</td> <td>20,5</td> <td>21,5</td> <td>1,02</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Пшеница</td> <td>27,3</td> <td>27,1</td> <td>22,7</td> <td>22,8</td> <td>1,01</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table> Выберите два утверждения, которые можно сформулировать на основании полученных результатов. 1) ДНК любого организма состоит из одних и тех же нуклеотидов, содержащих одно из четырёх азотистых оснований. 2) Количество аденина одинаково у всех видов. 3) Пшеница содержит меньше генов, чем курица. 4) Азотистые основания соединены в соответствии с правилом комплементарности. 5) Соотношения А/Т и Г/Ц приблизительно равны 1. Запишите в ответе номера выбранных утверждений.	Организмы	Нуклеотиды, содержащие данное основание в %				Отношение оснований		А	Т	Г	Ц	А/Т	Г/Ц	Человек	30,9	29,4	19,9	19,8	1,05	1,00	Курица	28,8	29,2	20,5	21,5	1,02	0,95	Пшеница	27,3	27,1	22,7	22,8	1,01	1,00
Организмы	Нуклеотиды, содержащие данное основание в %				Отношение оснований																														
	А	Т	Г	Ц	А/Т	Г/Ц																													
Человек	30,9	29,4	19,9	19,8	1,05	1,00																													
Курица	28,8	29,2	20,5	21,5	1,02	0,95																													
Пшеница	27,3	27,1	22,7	22,8	1,01	1,00																													
9	Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки после репликации, если в диплоидном наборе содержится 46 молекул ДНК? В ответе запишите только соответствующее число.																																		
10	Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания процесса фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. 1) Для протекания процесса используется энергия света. 2) Процесс происходит при наличии ферментов. 3) Центральная роль в процессе принадлежит молекуле хлорофилла. 4) Процесс сопровождается расщеплением молекулы глюкозы.																																		

	5) Мономерами для образования молекул служат аминокислоты.
11	<p>Выберите два верных ответа из пяти и запишите в о цифры, под которыми они указаны. Биохимический метод исследования используется для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изучения кариотипа организма 2) установления характера наследования признака 3) диагностики сахарного диабета 4) определения дефектов ферментов 5) определения массы и плотности органоидов клетки
12	<p>Какие растения относят к голосеменным?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пихту сибирскую 2) хвощ полевой 3) берёзу бородавчатую 4) ель европейскую 5) плаун булавовидный 6) лиственницу европейскую

5 Оценка результатов сдачи вступительных испытаний

Вступительное испытание осуществляется в форме тестирования и оценивается из расчета 100 баллов. Время выполнения заданий – 60 минут. Количество заданий – 12. Количество верных ответов переводятся в 100 бальную шкалу оценивания.