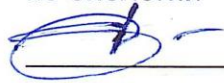


Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель предметной
экзаменационной комиссии
по биологии

 С.Ю. Толузакова
« 15 » 12 2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ по
ПРИКЛАДНОЙ БИОЛОГИИ**

для поступающих на базе профессионального образования
на обучение по образовательным программам высшего образования –
программам бакалавриата и специалитета

АННОТАЦИЯ

Программа вступительного испытания «Прикладная биология» (далее – программа ВИ) составлена для поступающих на базе профессионального образования на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета.

Программа ВИ сформирована в соответствии с содержанием образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующих областям образования «Математические и естественные науки» и «Инженерное дело, технологии и технические науки».

Программа ВИ содержит требования к уровню подготовки поступающих, основные темы и требования к прохождению испытания, а также рекомендации по источникам для подготовки к испытанию.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня бакалавриат и специалитет, и которые владеют следующими навыками:

1) понимают главные основы, закономерности и законы, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы;

2) имеют ясное представление о строении, функциях и закономерностях взаимодействия с окружающей средой растений, животных (включая человека), микроорганизмов, их классификации.

3) умеют обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т.д. Этому навыку придается особое значение, так как он будет свидетельствовать об осмысленности знаний, о понимании излагаемого материала экзаменуемым.

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ ВИ ПО ПРИКЛАДНОЙ БИОЛОГИИ

Вступительное испытание (далее – ВИ) по прикладной биологии проводится в письменной форме дистанционно с использованием систем прокторинга.

Вступительное испытание состоит из двух частей:

- тестовая – проводится в режиме компьютерного тестирования в системе информационно-программного комплекса school.tpu.ru. Для прохождения тестирования поступающему необходимо пройти регистрацию и получить доступ на ресурс – school.tpu.ru.
- письменная – выполняется на листах собственноручно поступающим в соответствии с требованиями, предъявленными к выполнению заданий. Для оформления выполненных заданий требуется ручка с синей или черной пастой. После выполнения заданий оформленные ответы сканируются (фотографируются) и направляются организатору.

Процедура проведения ВИ приведена в Регламенте проведения вступительного испытания и доводится до каждого сдающего индивидуально.

Продолжительность ВИ – 3 часа 55 минут (235 минут).

Использование справочников, дополнительной методической литературы, калькуляторов и средств связи не допускается в течение всего вступительного испытания.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета (Структура билета) доводится до сведения поступающих в срок не позднее чем за три месяца до начала проведения ВИ и расположен на ресурсе ТПУ для поступающих (<https://abiturient.tpu.ru/>) по следующей ссылке – [Демонстрационный билет](#)

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов. Баллы за выполнение задания, в соответствии со структурой билета, приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Максимальные баллы за выполнения задания в билете ВИ

№ вопроса	Макс. балл	№ вопроса	Макс. балл	№ вопроса	Макс. балл	№ вопроса	Макс. балл	№ вопроса	Макс. балл
1	3	6	3	11	3	16	4	21	6
2	3	7	4	12	4	17	3	22	6
3	4	8	3	13	4	18	4	23	6
4	3	9	3	14	3	19	4	24	6
5	3	10	4	15	4	20	4	25	6

Для подготовки к ВИ обращаемся в раздел «Рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям».

Процедура проведения сдачи вступительного испытания регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора.

Процедура апелляции предусмотрена в соответствии с Положением об апелляционной комиссии ТПУ (приказ от 12.12.2019 № 94/д "Об утверждении положения об апелляционной комиссии ТПУ").

РАЗДЕЛЫ ВИ ПО ПРИКЛАДНОЙ БИОЛОГИИ

Программа вступительного испытания состоит из шести разделов.

1. СТРОЕНИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Особенности строения растительной клетки. Ткани растений, их классификация и строение. Вегетативные и генеративные органы цветкового растения.

Корень. Внешнее и внутреннее строение корня. Зоны корня. Рост корня. Основные функции корня. Виды корней. Типы корневых систем. Видоизменения корней. Корнеплоды, их использование человеком.

Побег. Строение вегетативной и генеративной почки. Развитие побега из почки. Видоизмененные побеги, их строение и хозяйственное значение.

Лист. Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Видоизменения листьев. Листопад. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями. Газообмен. Испарение воды. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

Стебель. Функции стебля. Внутреннее строение древесного стебля. Рост стебля в длину и толщину. Ветвление стебля.

Способы размножения цветковых растений. Вегетативное размножение растений в природе и растениеводстве. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Размножение растений семенами. Строение цветка: строение околоцветника, тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Типы опыления: перекрестное, самоопыление. Двойное оплодотворение.

Образование плодов и семян. Виды плодов, приспособления к распространению. Значение плодов и семян в природе и жизни человека. Строение семян двудольных и однодольных растений, их химический состав. Условия прорастания семян. Питание и рост проростков.

2. РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ

Основные этапы развития растительного мира: возникновение фотосинтеза, одноклеточные и многоклеточные водоросли, выход растений на сушу (псилофиты). Усложнение растений в процессе исторического развития (мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Многообразие покрытосеменных растений, их распространение на земном шаре.

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

Мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение. Папоротники. Строение и размножение.

Хвои, плауны, их особенности.

Голосеменные. Строение и размножение голосеменных. Распространение хвойных, их значение в природе и хозяйственной деятельности.

Покрытосеменные. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений. Характеристика класса Двудольные растения. Отличительные признаки основных семейств двудольных растений (крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные), их биологические особенности, хозяйственное значение. Класс Однодольные растения. Отличительные признаки основных семейств однодольных растений (злаки, лилейные), их биологические особенности, хозяйственное значение.

3. ВИРУСЫ, БАКТЕРИИ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности. Болезни, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека, профилактика СПИДа.

Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы. Пенициллин, его использование. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Симбиоз грибов с растениями. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Лишайники как симбиотические организмы, их строение, питание, размножение. Роль лишайников в природе и хозяйстве.

4. ЖИВОТНЫЕ

Сходство и отличие животных и растений. Классификация животных. Значение животных в природе и жизни человека.

Общая характеристика Простейших (Одноклеточных): строение, среды обитания, движение, питание, дыхание, выделение, размножение, инцистирование. Характеристика классов простейших (особенности строения и процессов жизнедеятельности): Корненожки, Жгутиконосцы, Споровики, Инфузории. Значение простейших в природе и жизни человека (амебы, фораминиферы, радиолярии, эвглена, лямблия, малярийный плазмодий, инфузория-туфелька).

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности: лучевая симметрия, двуслойность, клеточный состав, питание, движение, размножение, регенерация. Многообразие кишечнополостных (гидроидные, коралловые полипы и медузы), их значение в природе и жизни человека.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Характеристика классов плоских червей (Ресничные, Сосальщикообразные, Ленточные черви): особенности образа жизни, строения и процессов жизнедеятельности. Цикл развития. Паразитические плоские черви (печеночный сосальщик, бычий цепень), меры предупреждения заражения. Многообразие паразитических плоских червей.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Особенности процессов жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения. Цикл развития. Человеческая аскарида, меры предупреждения заражения. Многообразие паразитических круглых червей.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Особенности процессов жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения. Роль дождевых червей в почвообразовании. Многообразие кольчатых червей.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Особенности внешнего строения и процессов жизнедеятельности беззубки. Особенности внешнего строения и процессов жизнедеятельности прудовика. Многообразие моллюсков (Двустворчатые, Брюхоногие, Головоногие), их значение в природе и жизни человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Особенности внешнего строения и процессов жизнедеятельности. Многообразие членистоногих, их значение в природе и жизни человека. Класс Ракообразные. Характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения, основные процессы жизнедеятельности речного рака. Многообразие ракообразных, их значение в природе и жизни человека. Класс Паукообразные. Характеристика класса.

Особенности внешнего строения и процессов жизнедеятельности паука. Многообразие паукообразных, их роль в природе и жизни человека. Клещи. Внешнее строение. Их роль в природе и практическое значение. Меры защиты человека от клещей. Клещи — вредители культурных растений и меры борьбы с ними. Паразитические клещи — возбудители и переносчики опасных болезней. Класс Насекомые. Характеристика класса. Особенности процессов жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения майского жука. Размножение, типы развития насекомых. Многообразие насекомых. Роль насекомых в природе, значение в хозяйственной деятельности и для здоровья человека

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Класс Ланцетники. Особенности строения ланцетника как низшего хордового (черты сходства с беспозвоночными и позвоночными). Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение рыб на примере окуня. Многообразие рыб, развитие, забота о потомстве. Происхождение рыб. Хозяйственное значение, промысел и охрана рыб. Класс Земноводные. Общая характеристика класса как группы позвоночных животных, обитающих на границе двух сред — воды и суши. Внешнее и внутреннее строение земноводных на примере лягушки. Развитие. Систематика земноводных (Безногие, Хвостатые и Бесхвостые). Происхождение земноводных. Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса как группы наземных позвоночных. Внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся на примере ящерицы. Систематика пресмыкающихся (Клювоголовые, Чешуйчатые, Черепахи, Крокодилы). Происхождение пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся. Класс Птицы. Общая характеристика класса: особенности птиц, связанные с освоением воздушной среды. Внешнее и внутреннее строение птиц на примере голубя. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Сезонные явления в жизни птиц. Происхождение птиц. Многообразие птиц в связи с условиями жизни. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение млекопитающих на примере собаки. Размножение и развитие, забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Многообразие млекопитающих, основные отряды.

5. ЧЕЛОВЕК

Предмет и задачи анатомии и физиологии человека. Строение и функции основных тканей (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная). Органы и системы органов. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма. Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека, сходство скелетов человека и животных.

Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью. Состав, строение и свойства костей, рост костей. Типы соединения костей. Мышцы, их строение и функции. Основные группы мышц тела человека. Работа мышц. Нервная регуляция деятельности мышц.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Значение крови и кровообращения. Состав крови. Плазма. Форменные элементы крови. Свертывание крови как защитная реакция организма. Строение и функции эритроцитов и лейкоцитов. Иммуитет. Роль И.И. Мечникова в создании учения об иммунитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Прививки. СПИД и борьба с ним. Группы крови, переливание крови, донорство.

Органы кровообращения: сердце и сосуды — артерии, капилляры, вены. Большой и малый круги кровообращения, лимфообращение. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Сердце, его строение и работа. Автоматия

сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Органы дыхания, их строение и функции. Значение дыхания. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Гуморальная и нервная регуляция дыхания. Жизненная емкость легких. Искусственное дыхание. Гигиена органов дыхания.

Строение органов пищеварения. Зубы, профилактика болезней зубов. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Ферменты и их роль в пищеварении. Гигиена питания. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Пластический и энергетический обмен, их взаимосвязь. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты и витамины, их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Авитаминозы. Нормы питания, рациональное питание.

Строение и работа почек. Образование мочи. Значение выделения продуктов обмена веществ. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма.

Нервная система. Значение нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Понятие о вегетативной нервной системе. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов. Строение и функции спинного мозга. Строение и функции отделов головного мозга. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Рефлекс, типы рефлекторных дуг. Безусловные и условные рефлексы. Биологическое значение формирования и торможения условных рефлексов. Высшая нервная деятельность. Речь и мышление. Сознание как функция мозга. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Органы чувств, их значение. Анализаторы. Строение, функции, гигиена органа зрения. Строение, функции, гигиена органа слуха. Вестибулярный аппарат.

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

Развитие человеческого организма. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека.

6. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, видовой, биоценотический, биосферный.

6.1. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Основные положения теории Ч. Дарвина. Значение эволюционной теории для развития естествознания. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Понятие сорта и породы. Предпосылки эволюции: наследственность и изменчивость. Борьба за существование и естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Приспособленность, ее относительный характер. Микроэволюция. Видообразование. Результаты эволюции: повышение приспособленности организмов и увеличение числа и разнообразия видов. Искусственный отбор, выведение сортов и пород. Доказательства эволюции. Главные направления эволюции: арогенез (ароморфоз), аллогенез (идеоадаптация), катагенез (дегенерация). Чередование аро- и аллогенеза в ходе

эволюционного процесса. Эволюционный прогресс. Регресс. Положение человека в системе живой природы. Ч. Дарвин о происхождении человека. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Основные тенденции в эволюции человека. Стадии эволюции человека: древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Расы человека, их происхождение и относительный характер различий. Социалдарвинизм и расизм.

6.2. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Предмет и задачи экологии. Среды жизни и местообитания. Экологические факторы и их классификация. Общие закономерности воздействия абиотических факторов. Понятие экологической кривой. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Правило минимума. Экологическая ниша. Понятие популяции в экологии. Основные свойства популяций. Структура и динамика численности популяций. Факторы, вызывающие колебания численности популяций. Понятие сообщества. Связи сообщества и среды обитания. Экологическая структура сообщества. Типы взаимоотношений популяций разных видов в сообществах. Состав сообщества. Понятие экосистемы и биогеоценоза. Цепи и сети питания. Экологические пирамиды. Круговорот вещества и энергии в экосистемах. Продуктивность экосистем. Пространственная структура биогеоценоза.

6.3. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О БИОСФЕРЕ

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, мирового океана, почвы. Живое вещество и его свойства. Биогенные круговороты в биосфере. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

6.4. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

Основные положения клеточной теории. Клетка — структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, мембраны, цитоплазмы и ее основных органелл. Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Содержание химических элементов в клетке. Вода и неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Структура и функции белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Обмен веществ и превращение энергии — основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке. Строение митохондрий. Клеточное дыхание. Анаэробная (гликолиз) и аэробная стадии. Биологическое значение дыхания. Значение АТФ в энергетическом обмене. Фотосинтез. Строение хлоропласта. Световая и темновая стадии фотосинтеза, их локализация. Фотолит воды, фотосинтетические пигменты, АТФ, НАДФН. Конечные продукты фотосинтеза. Фотосинтезирующие организмы, планетарная роль фотосинтеза. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Репликация ДНК. Строение и функции РНК, виды РНК. Сходство и различия ДНК и РНК. Генетический код и его свойства. Понятия: ген, геном, генетическая информация. Биосинтез белков. Транскрипция, трансляция.

6.5. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА

Деление клетки — основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Хромосомы, их структура, гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Митоз. Подготовка клетки к делению. Фазы митоза. Биологическое значение митоза. Мейоз. Фазы мейоза. Конъюгация хромосом. Кроссинговер. Биологическое значение мейоза. Комбинативная изменчивость, ее источники. Развитие яйцеклеток и

сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша животных. Постэмбриональное развитие. Возникновение жизни на Земле.

6.6. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

Генетика – наука о наследственности, изменчивости и закономерностях индивидуального развития организмов. Основные методы генетики.

Моно- и дигибридное скрещивания. Доминантные и рецессивные признаки. Ген, его аллельные состояния. Генотип и фенотип. Гомо- и гетерозиготность. Гипотеза чистоты гамет. Единообразие гибридов первого поколения. Межаллельные отношения: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон расщепления гибридов второго поколения. Закон независимого наследования. Статистический характер наследования.

Цитологические основы наследования при моно- и дигибридном скрещивании. Генетика пола. Сцепленное наследование. Неполное сцепление. Кроссинговер. Хромосомная теория наследственности.

Генотип как система. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа.

Модификационная изменчивость, статистические закономерности. Основные свойства модификаций. Норма реакции. Мутации, факторы, вызывающие их появление. Закон Н.И. Вавилова о гомологии рядов наследственной изменчивости видов. Экспериментальное получение мутаций. Мутационная изменчивость — предпосылка эволюции и селекции. Мутагенез и охрана природы.

Генетика и теория эволюции. Наследование в популяциях. Формы естественного отбора: стабилизирующий, направляющий (движущий), дизруптивный.

6.7. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции.

Селекция растений. Самоопыление перекрестно-опыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия. Отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Биотехнология и ее основные направления: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия. Значение биотехнологии для селекции.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

ЛИТЕРАТУРА

рекомендована для подготовки

1. Богданов Н.А, Каменский А.А., Соколова Н.А., Маклакова А.С., Сарычева Н.Ю. ЕГЭ 100 баллов. Биология. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. М.: Издательство «Экзамен», 2019. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).
2. Каменский, А.А. Богданов Н.А. Сарычева Н.Ю. Соколова Н.А. Биология. Эксперт в ЕГЭ. М.: Издательство «Экзамен», 2019. (Серия «Эксперт в ЕГЭ»).
3. Мамонтов С.Г. Биология. Пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 2014.
4. Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Феникс, 2012.

ОНЛАЙН КУРСЫ

рекомендованы для подготовки

1. MOOK «Зоология», НИ НГУ , ссылка <https://www.lektorium.tv/zoology>
2. MOOK «Генетика», НИ НГУ, ссылка <https://www.lektorium.tv/genetics>
3. MOOK «Молекулярная биология», НИ НГУ, ссылка <https://www.lektorium.tv/molecular-biology>
4. MOOK «Строение клетки. Цитология», НИ НГУ <https://www.lektorium.tv/cytology>