

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого»
(ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих
на программу магистратуры по направлению подготовки
06.04.01 БИОЛОГИЯ направленность (профиль) **ПРИКЛАДНАЯ**
ФИЗИОЛОГИЯ

Тула - 2026

1. Пояснительная записка

Основной задачей вступительных испытаний является определение практической и теоретической подготовленности претендента к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО, для магистерской подготовки по направлению 06.04.01 Биология.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению 06.04.01 Биология, включает перечень теоретических знаний и практических навыков, которыми должен обладать претендент для обучения в магистратуре.

В ходе вступительных испытаний осуществляется проверка сформированности знаний, умений и навыков в рамках общих и профессиональных компетенций, осуществленной в период предыдущего обучения в бакалавриате или специалитете по направлениям подготовки Биология, Биоэкология, Экология и природопользование, Биотехнология, Психология, Специальная психология, Педагогическое образование.

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования с применением дистанционных технологий. Тест включает в себя 50 вопросов по разделам, приведенном в содержательной части программы. Время прохождения теста 60 минут. Каждый вопрос

оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100. Пороговое значение оценки, необходимое для зачисления в магистратуру, составляет 40 баллов.

За наличие статьи по направлению подготовки добавляются дополнительные 3 балла за статью РИНЦ, 5 баллов – за статью ВАК, 10 – за статью базы данных Scopus, Web of Science.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 06.04.01 Биология направленность Прикладная физиология

Анатомия и морфология растений. Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений. Ткани. Принципы классификации тканей.

Корень, его функции. Побег. Система побегов. Способы вегетативного размножения. Цветок. Строение и функции. Семенное размножение у голосеменных и цветковых растений.

Плоды. Участие различных частей цветка в его образовании. Распространение плодов и семян. Способы распространения плодов и семян. Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения.

Систематика растений. Принципы систематики, основные систематические группы растений (Мохообразные, Плауновые, Хвощевые, Папоротникообразные, Голосеменные, Покрытосеменные).

Царство грибы. Особенности строения, размножения, способы питания. Принципы классификации.

Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика, принципы классификации, экология.

Высшие растения. Общая характеристика высших растений.

Классификация. Отдел Покрытосеменные или Цветковые. Общая характеристика. Охраняемые виды России.

Положение микроорганизмов в общей системе живого мира. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот, различия организации прокариотических и эукариотических клеток. Типы питания прокариот.

Экология микроорганизмов. Зависимость жизнедеятельности микроорганизмов от условий окружающей среды. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Профилактика и лечение вирусных инфекций. Микроорганизмы и эволюционный процесс.

Физиология растений - научная основа земледелия. Физиология растительной клетки. Образование энергии и ассимиляция углекислого газа растениями. Общее уравнение фотосинтеза. Космическая роль фотосинтеза, масштабы этого процесса.

Дыхание и его значение в жизни растительного организма. АТФ как основная энергетическая валюта клетки.

Водный режим растений. Поступление и передвижение воды в растении.

Минеральное питание. Макро- и микроэлементы, их физиологическая роль в растениях. Физиологическая роль азота.

Понятие роста и развития растений, их взаимосвязь. Критерии роста и развития. Гормоны растений.

Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Зимостойкость растений. Холодоустойчивость. Солеустойчивость растений. Физиология устойчивости растений против заболеваний (иммунитет). Физиологическая реакция растений на загрязнение окружающей среды.

Определение ткани. Принципы классификации тканей и общие принципы их организации.

Общая характеристика эпителиальных, соединительных, мышечных и нервных тканей (местоположение в организме). Строение, классификация, происхождение, способность к регенерации.

Основы эмбриологии. Строение мужских половых клеток. Сперматогенез и овогенез.

Эмбриогенез. Оплодотворение. Дробление. Процесс гаструляции. Образование зародышевых листков. Закладка осевых органов. Гистогенез, органогенез, системогенез. Критические периоды развития.

Анатомия и морфология человека. Их определение и место в системе биологических наук. Организм человека как морфофункциональная целостность. Физиология клетки (трансмембранный транспорт веществ, классификация, краткая характеристика, раздражимость, возбудимость). Понятие об органах, системах и аппаратах органов.

Особенности опорно-двигательного аппарата человека в связи с прямохождением, трудовой деятельностью и развитием речи.

Общая характеристика внутренних органов. Строение внутренних органов.

Организм человека как живая система. Организации управления в живых системах. Саморегуляция физиологических функций. Системная организация управления.

Нервная регуляция физиологических функций. Понятие о нервной системе как материальном субстрате нервной регуляции функций организма. Центральная и периферическая нервная система. Отделы вегетативной нервной системы. Эволюция нервной системы (диффузная, ганглионарная, трубчатая). Общие принципы организации мозга. Ядерный и экранный способы распределения в мозге нейрональных тел. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга как анатомический субстрат рефлекса. Вклад И.М. Сеченова, И.П. Павлова в рефлекторную теорию. Развитие представлений о рефлекторном принципе деятельности нервной

системы в работах П.К. Анохина.

Гуморальная регуляция физиологических функций. Понятие о биологически активных веществах. Гормоны – специфические гуморальные регуляторы физиологических функций. Эндокринные железы. Общая характеристика эндокринной системы.

Сравнительная характеристика нервной и эндокринной регуляции функций организма. Нервно-гуморальная регуляция функций организма.

Внутренняя среда организма. Роль внутренней среды: как посредника в обмене веществ и энергии между клетками организма и окружающей средой и взаимосвязи органов в единый организм. Состав внутренней среды позвоночных животных. Понятие о гистогематических барьерах.

Гомеостаз как относительное постоянство внутренней среды. Биологическое значение гомеостаза. Механизмы поддержания гомеостаза.

Организм как открытая система. Обмен веществ и превращение энергии в организме. Виды (пластический и энергетический обмен) и этапы обмена.

Термодинамика живых систем. Превращения энергии в организме. Исследование энергетического баланса организма.

Понятие иммунитета. Значение иммунитета во взаимодействие организма с окружающей средой. Иммунная система организма человека.

Организм и среда обитания. Адаптация. Общий адаптационный синдром, характеристика, фазы. Адаптивные возможности организма.

Современные представления о нарушениях процесса адаптации как причинах ряда заболеваний. Проблемы разработки методов профилактики негативных последствий стресса. Понятие о перекрестной адаптации. Значение «поисковой активности»

особи в стрессовой ситуации.

Проблемные аспекты процесса адаптации организма к ряду факторов: к температурным факторам, шуму, химическим веществам, ионизирующей радиации, электромагнитным полям, к высокой плотности населения, к умственному труду, к нервно-психическим перегрузкам и др. факторам естественной и социальной среды, а также к изменениям состояния организма в ходе онтогенеза, при развитии заболеваний и т.п.

Кора больших полушарий. Сенсорные и моторные зоны. Интегративные функции коры. Роль коры в процессах высшей нервной деятельности. Анатомическая и функциональная межполушарная асимметрия.

Цитология – наука о строении, функциях, процессах обмена веществ, взаимоотношениях с внешней средой; развитии и происхождении клетки. Клеточная теория. Современное состояние клеточной теории, основные ее положения. Основные сведения химической организации и строения клеток. Митоз – основной способ деления клеток эукариотов. Амитоз – прямое деление клетки. Мейоз.

Общая характеристика животных. Особенности строения, жизнедеятельности и онтогенеза животных разных систематических групп. Место животных в природных экосистемах. Царство Одноклеточные. Характеристика многоклеточных животных. Теории происхождения. Обзор типов низших многоклеточных. Особенности организации трехслойных бесполостных животных (плоских и круглых червей). Особенности организации, экология и многообразие кольчатых червей, моллюсков и членистоногих. Филогенетические связи беспозвоночных животных.

Тип Хордовые и его принципиальные отличия от беспозвоночных животных, основные черты организации.

Главнейшие направления эволюционных преобразований

Материальные основы наследственности. Значение цитологического метода. Цитологические основы наследственности. Биологическое значение митоза и мейоза. Законы наследования.

Изменчивость генетического материала. Модификации и мутации. Классификация мутаций..

Хромосомные перестройки. Практическое значение изменения ploидности и числа хромосом организмов.

Понятие гена. Генетический код. Изменения нуклеотидной последовательности гена и их последствия.

Генетика человека, методы её изучения, проблемы медицинской генетики.

Белки. Состав и молекулярная масса белков. Уровни структурной организации белковых молекул.

Открытие витаминов. Понятие о гипо- и гипervитаминозах. Источники витаминов. Классификация. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Содержание в продуктах питания. Физиологическая и биохимическая роль в процессах обмена веществ. Биохимические механизмы гипо- и гипervитаминозов.

Строение и классификация углеводов. Химический состав углеводов. Роль углеводов в природе и деятельности человека.

Строение и классификация липидов. Простые и сложные липиды. Химические свойства жиров.

Полинуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. ДНК. Содержание в организме и локализация в клетке. Первичная структура ДНК. Комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований в молекуле ДНК. РНК. Строение РНК. Сравнительная

характеристика различных видов РНК. Информационная, транспортная и рибосомальная РНК, их биологические функции. РНК как носитель генетической информации.

Предмет и методы исследования молекулярной генетики.

Использование методов и приёмов генной инженерии для решения проблем человечества. Биосинтез инсулина. Синтез лекарственных препаратов и вакцин.

Особенности генетической инженерии растений, животных и человека. Проблемы безопасности генно-инженерных работ с микроорганизмами.

Феномен жизни во Вселенной. Подходы к определению жизни. Жизнь как структурный уровень организации материи. Живое вещество. Непрерывность и дискретность жизни. Физическо-химические и молекулярно-биологические основы существования живого. Многообразие и единство организации жизни.

Развитие синтетической теории эволюции.

Вид. Понятие вида. Концепция вида. Критерии и признаки вида. Популяционная структура вида.

Движущие силы эволюции. Естественный отбор. Роль естественного отбора в эволюции.

Гипотезы возникновения жизни. Основные этапы биологической эволюции. Геохронология.

Развитие представлений о происхождении человека. Классификация приматов. Основные этапы антропогенеза. Основные факторы и направления антропогенеза.

Живые организмы (биосистемы) и окружающая среда. Экологические факторы. Адаптации. Основные законы и принципы взаимоотношения организмов и среды.

Надорганизменные системы: популяции, биоценозы, экосистемы. Размеры, типы и структура экосистем. Продуценты,

консументы, редуценты. Поток энергии. Трофический уровень, трофическое звено, трофическая цепь, трофическая сеть. Правило 10%. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная биологическая продукция. Экологические пирамиды. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. Первичная и вторичная сукцессия. Учение о биосфере. Структура и устойчивость биосферы. Концепция биотической регуляции равновесия в биосфере. Общие закономерности организации экосферы и биосферы Земли.

Предмет, содержание, задачи и методы социальной экологии и природопользования. История и эволюция взаимодействия общества и природы. Демографическая картина современного мира. Демографические проблемы и пути их решения, демографические перспективы. Противоречивое развитие биосферы и антропосферы. Научно – техническая революция и глобальный экологический кризис. Концепция устойчивого развития общества и природы как путь предотвращения экологического кризиса на Земле. Международная деятельность в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Природные ресурсы, их классификация. Анализ и регулирование природной среды. Экологическое нормирование, экологический мониторинг. Принципы рационального использования и охраны основных природных ресурсов. Организация охраны природы в России: законодательство, органы управления, общественные движения. Эколого–природоохранное образование: задачи, содержание, организация, методы.

Характеристика основных типов почв по зонам страны, охрана почв и рациональное использование земельных ресурсов. Системы земледелия. Органические и минеральные удобрения. Значение удобрений в улучшении структуры почвы, в процессе

гуммификации, минеральном питании растений. Физиологическая роль азота, фосфора, калия в жизни растений, содержание этих элементов в почве.

Основные разделы растениеводства. Классификация полевых культур по производственным и ботанико-биологическим признакам. Основные группы полевых культур, их значение. Цели и элементы технологии их возделывания.

Общая характеристика овощных растений. Классификация овощных культур. Возделывание их в открытом грунте.

Сельскохозяйственные животные и их разведение. Особенности крупного рогатого скота. Классификация пород по продуктивности: молочного, мясного, комбинированного (мясо-молочного) направления. Экстерьерные особенности животных в связи с направлением их продуктивности. Продуктивность пород крупного рогатого скота молочного, мясного и комбинированного направления.

Современные достижения биотехнологии, их материальные, экологические и социальные аспекты. Использование диких штаммов микроорганизмов для получения традиционных продуктов. Клеточная селекция и микрклональное размножение растений – новый подход к традиционному земледелию.

Природа и количество отходов и побочных продуктов сельского хозяйства. Утилизация отходов, содержащих углеводы с использованием процессов брожения. Очистка сточных вод предприятий, производящих дрожжи, сидр, нефтеперерабатывающих заводов, молочных и сыроваренных предприятий, заводов по переработке картофеля на крахмал. Методы отбора микроорганизмов. Деградация микроорганизмами пестицидов. Перспективы использования микроорганизмов в детоксификации токсичных химических соединений.

Энергетический потенциал биомассы Земли. Методы и условия производства этанола. Экстракция, гидролиз и

микробиологическое сбраживание запасных углеводов сельскохозяйственных культур. Применение этанола. Национальные программы получения топлива из этанола. Биометаногенез и производство биогаза.

Основные понятия биогеографии: ареалы, расселение видов, распространение видов. Понятия «Флора» и «Фауна» и принципы их выделения. Флористическое и фаунистическое районирование суши. Флора и фауна материковых и островных территорий. Характеристика флористических и фаунистических царств. Биогеографическая характеристика основных биомов суши.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 06.04.01 Биология
направленность Прикладная физиология**

1. Антропология [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Л. Д. Столяренко [и др.]. - М : Март, 2008. Сыч В.Ф. Общая биология. М.Академ Проект, 2008.
2. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений [Текст] : учебник для студентов высших педагогических учебных заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - , 3-е изд., исправлен. и дополнен. - М. : Академия, 2004.
3. Бродский, А. К. Общая экология [Текст] : учебник для студентов вузов / А. К. Бродский. - 5-е изд., перераб. и доп. - М : Академия, 2010.
4. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Верещагина. - М : Академия, 2007.
5. Генетика [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / ред. А. А. Жученко. - М: КолосС, 2006.
6. Гистология [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов / ред.: Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - [Б. м.] : ГЭОТАР-МЕД, 2001
7. Голиченков, В. А. Эмбриология [Текст] : учебник для студ.университетов / В. А. Голиченков. - [Б. м.] : Академия, 2004.
8. Зоология беспозвоночных [Текст] : в 2 томах / ред.: В. Вестхайде, Р. Ригер. - М. : Т-во научных изданий КМК. - 2008.
9. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия [Текст] : учебник / Д. Г. Кнорре. - , 3-е изд.,испр. - [Б. м.] : Высшая школа, 2003
10. Коницев, А. С. Молекулярная биология [Текст] : учебник

- для студ.вузов / А. С. Коницев. - [Б. м.] : Академия, 2005.
11. Константинов В.М. и др. Зоология позвоночных [Текст]: М: Академия, 2006.
 12. Курепина, М. М. **Анатомия человека** [Текст] : атлас / М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. А. Никитина. - М. : Владос, 2005.
 13. Лотова, Людмила Ивановна. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений [Текст] : учебник для студентов вузов / Л. И. Лотова ; рец.: В. И. Коровин, М. В. Марков, Н. П. Савиных. - 4-е изд., доп. - М. : Книжный дом "Либроком", 2010.
 14. Основы общей эмбриологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Биология" / Л. В. Белоусов ; рец.: В. Н. Ярыгин, Н. Д. Озернюк ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Московского ун-та : Наука, 2005. Егорова Т. А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М., Академия, 2003.
 15. Прохоров Б.Б. Социальная экология [Текст]: . М., Академия, 2008.
 16. Прохоров Б.Б. Экология человека [Текст] : М., Академия, 2008.
 17. Северцов А. С.. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ.вузов / А. С. Северцов. - [Б. м.] : Владос, 2005.
 18. Степановских, А. С. Биологическая экология: теория и практика [Текст] : учебник для студентов вузов / А. С. Степановских. - М : ЮНИТИ, 2009.
 19. Физиология растений [Текст] : учебник для студ.вузов. - [Б. м.] : Академия, 2005.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 06.04.01 Биология
направленность Прикладная физиология

1. Ткани растений: меристемы, покровные, механические, проводящие, выделительные, основные.
2. Морфология цветкового растения. Строение и метаморфозы побега и корня. Строение цветка.
3. Экологические группы и жизненные формы растений.
4. Систематика растений как наука. Ботаническая номенклатура. Основные систематические группы растений (Отделы Мохообразные, Плауновые, Хвощовые, Папоротникообразные, Голосеменные, Покрытосеменные).
5. Покрытосеменные растения. Общая характеристика отдела, значение, охраняемые виды России.
6. Строение и классификации микроорганизмов. Источники энергии и углерода для их роста и развития.
7. Дыхание растений - источник энергии и ассимилятов. Пути дыхательного обмена.
8. Фотосинтез. Хлоропласты, их роль в процессе фотосинтеза. Основные пигменты фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Продукты фотосинтеза. Космическая роль растений.
9. Поглощение веществ растением. Поступление азота и его превращения. Фиксация атмосферного азота. Значение азотофиксации.
10. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды.
11. Рост и развитие растений. Фитогормоны – основные регуляторы роста и развития. Возможности практического использования фитогормонов.

12. Ткани, общая характеристика эпителиальных, соединительных, мышечных и нервных тканей (местоположение в организме). Строение, классификация, происхождение, способность к регенерации.

13. Эмбриогенез. Оплодотворение. Дробление. Бластула. Процесс гастрюляции. Образование и дифференцировка зародышевых листков. Закладка осевых органов. Гистогенез, органогенез, системогенез. Критические периоды развития.

14. Организм человека как морфофункциональная целостность. Охарактеризовать понятия: клетки, ткани, органы, системы и аппараты органов.

15. Особенности опорно-двигательного аппарата человека в связи с прямохождением, трудовой деятельностью и развитием речи. Активная часть опорно-двигательного аппарата. Особенности мышечной системы человека в связи с вертикальной статикой и развитием речи.

16. Общая характеристика внутренних органов.

17. Нервная система и органы чувств человека. Общая характеристика

18. Организм человека как живая система. Организация управления в живых системах. Саморегуляция физиологических функций.

19. Сущность нервной регуляции функций организма. Общий обзор строения нервной системы. Рефлекторная теория (И.М. Сеченов, И.И. Павлов). Развитие представлений о рефлекторном принципе деятельности нервной системы в работах П.К. Анохина.

20. Сущность гуморальной регуляции функций организма. Общая характеристика эндокринной системы. Гормоны как наиболее специфические гуморальные регуляторы.

21. Понятие о внутренней среде организма. Барьеры организма. Общая характеристика внутренней среды организма человека: состав, основные свойства, циркуляция. Гомеостаз. Биологическое значение гомеостаза.

22. Кровь как универсальная внутренняя среда. Значение, функции крови. Характеристика плазмы и клеток крови.

23. Организм как открытая система. Обмен веществ и

превращение энергии в организме. Виды, этапы обмена.

24. Термодинамика живых систем. Превращения энергии в организме. Исследование энергетического баланса организма.

25. Значение иммунитета во взаимодействии организма с окружающей средой. Понятие об иммунной системе организма человека.

26. Понятие об адаптации организма к условиям существования. Стресс как неспецифическая, фазовая комплексная реакция организма. Профилактика негативных последствий стресса.

27. Кора больших полушарий головного мозга. Роль коры в процессах высшей нервной деятельности.

28. Основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот.

29. Общая характеристика, особенности строения и цикл развития одноклеточных животных.

30. Общая характеристика и классификация бесполостных и первичнополостных животных.

31. Общая характеристика и классификация вторичнополостных животных.

32. Происхождение и общая характеристика бесчерепных и рыб.

33. Филогенетические связи и общая характеристика наземных четвероногих млекопитающих.

34. Цитологические основы наследственности. Понятие плоидности. Митоз и мейоз. Их биологическое значение. Законы Менделя.

35. Понятие гена. Генетический код. Путь от гена к белку.

36. Типы размножения организмов. Гаметогенез и оплодотворение у растений и животных.

37. Основные классы органических веществ живых организмов: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Состав и основные биологические функции.

38. Виды РНК. Особенности строения и функций. Синтез и созревание (процессинг) РНК.

39. Генетическая инженерия. Получение отдельных генов и конструирование векторов. Проблемы экспрессии чужеродных генов. Примеры практического использования генетической инженерии.
40. Основные положения теории Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции.
41. Вид. История развития понятия. Критерии вида.
42. Естественный отбор как ведущий фактор эволюции. Современные представления о формах естественного отбора. Творческая роль отбора.
43. Макроэволюция и ее закономерности.
44. Основные этапы биологической эволюции. Происхождение человека. Антропогенез.
45. Организмы и среда. Законы взаимодействия.
46. Экосистемы. Строение и динамика экосистем.
47. Демографическая картина современного мира. Демографические проблемы и пути их решения, демографические перспективы.
48. Современные проблемы охраны природы. Принципы рационального использования и охраны основных природных ресурсов: атмосферы, вод, недр, почв, растительного и животного мира. Охрана ландшафтов.
49. Биотехнологические производства в пищевой промышленности. Производство кормового белка.
50. Источники получения биологически чистой энергии на основе биогаза, этанола, преобразования солнечной энергии, фотопроизводства водорода.
51. Понятие ареала. Типы ареалов. Дизъюнкции ареалов и их причины. Космополитные, эндемичные, реликтовые виды.
52. Зоогеографическое районирование суши.