

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

Утверждаю:

И.о. проректора по учебной работе
Е.Ю. Брель

« 20 »



ПРОГРАММА

**вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 06.04.01 «Биология»**

на магистерские программы: «Фундаментальная и прикладная биология», «Генетика»,
«Тест-объекты животного мира для трансляционной медицины», «Физиология», «Био-
технология, биохимия и биоинформатика растений и микроорганизмов»,
«Биологическое образование»

очная форма обучения

Томск 2016

Авторы-составители:

Д-р биол. наук, профессор Н.С. Москвитина

Д-р биол. наук, профессор В.Н. Романенко

Канд. биол. наук, доцент Е.Ю. Субботина

Рассмотрена и рекомендована учебно-методической комиссией Биологического института

Протокол от «19» мая 2016 г. № 169

Председатель учебно-методической комиссии БИ  А.Л. Борисенко

Согласовано:

Начальник УНН  Е.В. Павлов

Используемые сокращения

- *ООП* - Основная образовательная программа.
- *НИ ТГУ*- Национальный исследовательский Томский государственный университет.
- *РФ* - Российская федерация.
- *ОК*- Общекультурные компетенции.
- *ОПК*- Общепрофессиональные компетенции.
- *ПК* - Профессиональные компетенции.
- *ОД* - Основная деятельность.

1. Общие положения

1.1. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» («Фундаментальная и прикладная биология», «Генетика», «Тест-объекты животного мира для трансляционной медицины», «Физиология», «Биотехнология, биохимия и биоинформатика растений и микроорганизмов», «Биологическое образование») включает в себя междисциплинарный экзамен по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» и собеседование по профилю выбранной программы, позволяющие оценить подготовленность поступающих к освоению программы магистратуры.

1.2. Программа вступительных испытаний включает разделы, соответствующие государственному образовательному стандарту, основана на содержании конкретных биологических дисциплин. В программу экзамена включены наиболее общие вопросы о строении, функционировании, разнообразии и эволюции живых организмов. Программа предполагает возможность использования при подготовке к вступительному экзамену знаний материалов специальных дисциплин и предусматривает умение практического применения биологических знаний студентов в здравоохранении, сельском хозяйстве, природопользовании и охране живой природы.

1.3. Программа вступительных испытаний содержит описание процедуры, программы вступительных испытаний и критерии оценки ответов.

1.4. Вступительные испытания проводятся на русском языке.

1.5. Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.6. По результатам вступительных испытаний, поступающий имеет право на апелляцию в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

1.7. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» («Фундаментальная и прикладная биология», «Генетика», «Тест-объекты животного мира для трансляционной медицины», «Физиология», «Биотехнология, биохимия и биоинформатика растений и микроорганизмов», «Биологическое образование») ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы РФ в области высшего образования и локальных документов, регламентирующих процедуру приема в НИ ТГУ. Изменения, внесенные в программу вступительных испытаний, рассматриваются и утверждаются на заседании учебно-методической комиссии Биологического института. Программа вступительных испытаний утверждается проректором по учебной работе.

1.8. Программа вступительных испытаний публикуется на официальном сайте НИ ТГУ в разделе «Магистратура» не позднее даты, указанной в Правилах приема, действующих на текущий год поступления.

1.9. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» («Фундаментальная и прикладная биология», «Генетика», «Тест-объекты животного мира для трансляционной медицины», «Физиология», «Биотехнология, биохимия и биоинформатика растений и микроорганизмов», «Биологическое образование») хранится в документах Биологического института.

2. Цель и задачи вступительных испытаний

2.1. Вступительные испытания предназначены для оценки подготовленности поступающего к освоению выбранной ООП магистратуры и проводятся с целью определения требуемых компетенций поступающего, необходимых для освоения выбранной основной образовательной программы по направлению «06.04.01 «Биология»

2.2. Основные задачи экзамена по направлению подготовки и собеседования по профилю программы состоят в оценке подготовленности экзаменуемого к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по магистерской программе;

проверке уровня фундаментальной подготовки по общепрофессиональным биологическим дисциплинам

определении уровня развития способностей к письменной и устной коммуникации; навыков анализа базовой общепрофессиональной информации, творческих качеств и общекультурных компетенций.

выявлении уровня владения современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой

3. Вступительный экзамен: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов

3.1. Структура экзамена

3.1.1. Вступительный экзамен включает теоретические вопросы по общепрофессиональным биологическим дисциплинам:

- Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)
- Физиология (растений, человека и животных, высшая нервная деятельность, иммунология)
- Биология клетки (цитология, гистология, биофизика, биохимия, молекулярная биология)
- Генетика и эволюция (генетика с основами селекции, теории эволюции)
- Биология размножения и развития
- Общая экология
- Биология человека (анатомия, физиология)

3.1.2. В ходе экзамена поступающий должен показать

Знание:

- теоретических основ и базовых представлений о разнообразии биологических объектов (микробиология, вирусология, ботаника, зоология), понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции;
- принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- основных закономерностей и современных достижений генетики, геномики, протеомики;
- роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; основ эволюционных теорий микро- и макроэволюции;
- закономерностей воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;
- основ общей и прикладной экологии, принципов оптимального природопользования и охраны природы;
- основ биологии человека, профилактики и охране здоровья;
- основ биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Умение:

- понимать, излагать и критически анализировать научную информацию;
- использовать знание основ биологии человека в профилактике и охране здоровья;
- применять на практике принципы мониторинга, методы оценки состояния среды и охраны биоразнообразия;

- работать самостоятельно
- правильно ставить цели и выбирать пути их достижения,
- логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь,
- создавать и редактировать тексты профессионального назначения,

Владение:

- понятийным аппаратом биологии
- навыками письменной и коммуникации на родном языке;
- навыками культуры социального и делового общения

3.1.3. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим: два вопроса, требующих развернутого связного письменного ответа, раскрывающего знания поступающего теоретической информации по общебиологическим дисциплинам.

3.2. Процедура вступительного экзамена

3.2.1. Вступительный экзамен проводится в письменной форме.

Перед вступительными испытаниями экзаменационные комиссии проводят для абитуриентов консультации по разъяснению структуры программ вступительных испытаний, процедуры их проведения, предъявляемых требований и критериев оценивания. Перед входом в помещение, в котором проводится вступительное испытание, абитуриенты должны в указанном уполномоченными должностными лицами месте оставить вещи, включая мобильные телефоны, другие средства связи и иные технические средства, предварительно отключив их. Для входа в аудиторию, в которой проводится вступительное испытание, абитуриент предъявляет паспорт или иной документ, удостоверяющий личность.

Абитуриенту выдается бланк титульного листа с вкладышами для выполнения письменного задания, а также листы для черновиков. Письменные экзаменационные работы выполняются на листах-вкладышах, на которых недопустимы любые пометки, раскрывающие авторство работы.

Письменные работы при проведении вступительных испытаний выполняются шариковой, перьевой или гелевой ручкой с чернилами черного, синего или фиолетового цвета; использование корректирующих приспособлений не допускается.

Во время проведения вступительного испытания не допускается общение поступающих друг с другом, самостоятельное пересаживание и свободное перемещение абитуриентов по аудитории или зданию, в котором проводится вступительное испытание.

Поступающий однократно сдает вступительный экзамен. Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных ТГУ, уполномоченные должностные лица вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на информационном стенде в срок, установленный правилами приема ТГУ. После объявления результатов письменного вступительного испытания поступающий (доверенное лицо) имеет право ознакомиться со своей работой (с работой поступающего) в день объявления результатов письменного вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня.

3.2.2. *Примеры экзаменационных билетов:*

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
по направлению подготовки 06.04.01 «Биология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Разнообразие живых организмов.
2. Современные представления о системе органического мира.

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

В.В. Дёмин

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
по направлению подготовки 06.04.01 «Биология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Иммунологический статус организма. Иммунологическая недостаточность (иммунодефицит).
2. Биогенез, его структура, круговорот веществ и поток энергии.

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

В.В. Дёмин

3.2.3. Для абитуриентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов вступительные испытания проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3.2.4. Общая продолжительность экзамена составляет не более – 90 мин., с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Максимальное количество баллов за ответ на каждый вопрос/задание – 50

Максимальное количество баллов за экзамен – 100

Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 60

Поступающий, набравший менее 60 баллов за экзамен, к дальнейшим испытаниям не допускается и не может быть зачислен в магистратуру.

3.3. Программа вступительного экзамена

3.3.1. Содержание программы

Физико-химические основы организации живого

Математическая модель простейшего ферментативно-катализируемого процесса. Отображение динамики биологических процессов с помощью фазовых портретов.

Использование первого и второго законов термодинамики при анализе биологических процессов. Физические взаимодействия, обеспечивающие пространственную организацию макромолекул биополимеров, их стабилизацию и динамику.

Физико-химическая основа самоорганизации биомембран, их стабилизации и динамики функционирования. Простая и облегчённая диффузия как основа пассивного транспорта веществ через мембраны. Описание ионных потоков через мембрану. Модель возбудимости мембран Ходжкина – Хаксли.

Трансформация энергии в биомембранах. Общая структура дыхательных цепей и схема сопряжения энергетических потоков. Молекулярная организация мышечного сокращения. Уравнение биомеханики мышц Хилла и его анализ. Общий биофизический механизм восприятия раздражений рецепторами и клетками.

Белки, их биологическая роль. Функциональная классификация белков. Ферменты. Сущность явлений катализа. Химическая природа ферментов. Их функциональные группы. Активный и аллостерический центры. Коферменты, простетические группы. Множественные формы ферментов. Изоферменты. Общие представления о механизме ферментативного катализа.

Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК. Биологическое значение двухспирального строения ДНК. Реально существующие в природе и «неканонические» конформации ДНК. Принципы и механизмы репликации ДНК. ДНК-полимеразы, их структура и функции. Современная схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки-Корнберга. Общие представления о репликации ДНК эукариот. Структура и функции основных классов РНК – информационных, рибосомальных, транспортных.

Принципы и механизм транскрипции. РНК-полимеразы про- и эукариот. Специфика промоторных участков генов, транскрибируемых РНК-полимеразами эукариот. Единицы транскрипции.

Процессинг мРНК у эукариот (полиаденилирование, кэпирование, редактирование). Сплайсинг, его механизмы и значение.

Этапы трансляции (активация аминокислот, инициация, элонгация, терминация). Регуляция биосинтеза белка на уровне трансляции.

Роль нуклеиновых кислот в формировании и определении свойств живой материи.

Углеводы, их биологическая роль, классификация, представители. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз и цикл трикарбоновых кислот, их биологическая роль. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Пути образования АТФ. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представления о механизме сопряжения окисления и фосфорилирования.

Липиды, структура, свойства и их биологическая роль.
Витамины и их биологическая роль. Водно- и жирорастворимые витамины.
Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов.
Принципы регуляции обмена веществ в клетке.

Клеточный уровень организации живого

Современное состояние клеточной теории. Клетки прокариот и эукариот (сходство и различия в их строении и функциях). Дифференциация клеток – процесс образования специализированных клеток, обеспечивающий разнообразие функций организма. Мембраны клетки: структура, функции. Жизненный цикл клетки. Ядро, основные элементы его структуры. Роль ядра в жизни клетки. Концепция о непрерывности хромосом в течение жизненного цикла клетки. Хроматин, его типы, ультраструктура, функции. Современное представление об организации хромосом. Изменения числа и структуры хромосом. Рибосомы, структура, образование и роль в синтезе белка. Вакуолярная система клетки (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли растений: структура и функции). Энергетические органоиды клетки: пластиды, митохондрии, их структура и функции. Митоз, его стадии, значение. Мейоз, его стадии, значение, отличия от митоза.

Строение и функционирование растительных организмов

Органы высших растений. Метаморфоз вегетативных органов. Растительные ткани, их структура и функции. Бесполое и половое размножение растений. Спорогенез и гаметогенез. Опыление и оплодотворение. Соотношение фаз развития у низших и высших споровых растений. Происхождение, развитие и строение семени.

Фотосинтез, его планетарная роль. Световая стадия фотосинтеза. Первичные процессы фотосинтеза. Поглощение света пигментами, их характеристика.

Миграция энергии. Электронтранспортная цепь фотосинтеза. Фотофосфорилирование, его значение в энергетике растительной клетки. Механизм сопряжения окислительно-восстановительных реакций с синтезом АТФ в фотосинтезе. Темновая стадия фотосинтеза – циклы процессов, связанные с фиксацией и восстановлением CO_2 и образованием углеводов. C_3 - и C_4 - метаболизмы растений в фотосинтезе. Рост растений, его периодичность. Общие понятия о росте. Большая кривая роста. Понятие о покое, его химические и физиологические основы. Способы и средства нарушения покоя у растений. Гормоны растений – эндогенные регуляторы роста и развития. Фитохром, криптохром и другие регуляторы фотоморфогенеза растений. Механизм действия фитохрома. Движения растений. Тропизмы и настии. Природа движения у растений. Фотопериодизм. Физиология минерального питания растений. Физиологическая роль макро- и микроэлементов в жизни растений. Биогеохимические провинции.

Строение и функционирование животных организмов

Морфофункциональная классификация тканей животных и её эволюционная основа. Эпителиальная ткань: общая характеристика, классификации, строение и функции различных типов эпителиев, гистогенез и регенерация покровного эпителия. Ткани внутренней среды: общая характеристика, классификации, строение и функции различных типов тканей внутренней среды, их гистогенез и регенерация. Взаимодействие клеток крови и соединительной ткани при воспалительной реакции. Мышечная ткань: общая характеристика, классификации, строение и функции различных типов мышечных тканей, их гистогенез и регенерация. Нервная ткань: общая характеристика, строение и функции нейронов и нейроглии, гистогенез и регенерация. Макрофагическая система организма.

Иммунная система организма, её свойства и функции. Теории иммунитета и его типы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Клетки, участвующие в иммунных реакциях, и их функции. Основные популяции Т- и В-лимфоцитов. Неспецифическая и специфическая резистентность. Антигены. Гуморальные факторы неспецифи-

ческой резистентности. Воспаление и фагоцитоз. Интерфероны. Комплемент. Натуральные киллеры.

Специфический иммунитет. В-система иммунитета. Антитела. Структура, основные свойства и функции различных классов иммуноглобулинов. Иммунологическая память. Моноклональные антитела, их получение и использование.

Главный комплекс гистосовместимости. Т-система иммунитета. Иммунологический статус организма. Иммунологическая толерантность.

Реакции повышенной чувствительности. Аллергия. Современная классификация аллергических реакций. Принципы десенсибилизации. Иммунопатологические реакции. Иммунодефициты. Иммунокоррекция. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.

Биология индивидуального развития. Периодизация онтогенеза животных, особенности морфогенеза в разные периоды. Гаметогенез и оплодотворение у животных. Партеогенез. Дробление, типы дробления и бластул. Гастрюляция, зародышевые листки, их образование и производные. Эмбриональное развитие хордовых (ланцетник, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие). Особенности ранних стадий развития человека. Внезародышевые органы. Детерминация и дифференциация в развитии организмов.

Физиологические функции, механизмы и основные принципы их регуляции. Физико-химические основы возбуждения. Мембранный потенциал покоя, мембранно-ионная теория его происхождения. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Проведение возбуждения по возбудимым мембранам. Современные представления о строении и функции синапсов как одной из форм клеточного взаимодействия.

Современные представления о строении миофибриллярного аппарата. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Понятие о нервных центрах, их основные свойства. Рефлекторная деятельность ЦНС, рефлекс, рефлекторная дуга. Механизмы интеграции и координации в центральной нервной системе. Вегетативная нервная система и ее роль в поддержании гомеостаза. Кора больших полушарий мозга и регуляция вегетативных процессов. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Особенности ВНД человека.

Функции крови, её основные физико-химические свойства. Нервные механизмы, обеспечивающие ритмику дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Функции и свойства сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца. Пищеварительный тракт и функциональное значение его отделов в процессе пищеварения. Роль эндокринной системы в процессах адаптации. Понятие о рецепторах и анализаторах.

Наследственность и изменчивость организмов

Принципы генетического анализа. Наследственность, её материальные основы. Наследование, биологические процессы, обеспечивающие наследование, и его статистические закономерности. Типы и закономерности наследования. Корпускулярная теория наследственности. Генотип как система взаимодействующих генов. Генетическое определение пола. Рекомбинация, процессы, приводящие к ней. Кроссинговер, хромосомная теория наследственности. Локализация гена и генетические карты. Внеядерная локализация генов. Изменчивость: модификационная, комбинативная, мутационная. Свойства модификаций и мутаций. Типы мутаций и факторы, вызывающие их появление. Репарация ДНК. Строение и функция гена. Генетический код. Подвижные генетические элементы. Генетическая трансформация организмов. Количественные признаки, их наследование.

Эволюция организмов

Эволюция – закономерный процесс. Разнообразие живых организмов, адаптации. Эволюционные идеи, концепции и теории. Креационизм и эволюционизм. Теория Ж.Б. де Ламарка. Теория Ч.Р. Дарвина. Современные эволюционные теории. Доказательства эволюции. Уровни эволюционных событий: микроэволюция, макроэволюция. Концепции вида. Вид – качественный этап эволюционного процесса. Критерии вида, внутривидовые

категории и группировки. Ареал, экологическая ниша и генофонд как специфические характеристики вида. Популяция – элементарная единица микроэволюции. Экологическая и генетическая структура популяции. Наследование в популяции и стабильность популяционной структуры (закон Харди-Вайнберга). Системы скрещивания в популяциях. Микроэволюция. Факторы микроэволюции: мутирование, изоляция, дрейф генов, естественный отбор. Приспособленность и естественный отбор. Формы естественного отбора (стабилизирующий, направленный, дизруптивный, К- и г-отбор), примеры его эффективности. Репродуктивные изолирующие механизмы. Пути происхождения видов: анагенез и кладогенез. Модели и примеры видообразования. Макроэволюция. Онтогенез, его эволюционные изменения. Биогенетический закон. Онтогенез как основа филогенеза: филэмбриогенезы. Эмбрионизация онтогенеза и автономизация развития. Эволюция филогенетических групп: филетическая, дивергентная, параллельная, конвергентная. Адаптивная зона и адаптивный тип. Пути эволюции по А.Н. Северцову. Правила эволюции филогенетических групп (Л. Долло, Ш. Депере, Э. Коп, Г. Осборн). Эволюционный прогресс. Основные этапы и закономерности эволюции растений и животных.

Система органического мира

Распространение и роль вирусов и микроорганизмов в природе. Классификация вирусов и микроорганизмов. Происхождение и пути эволюции вирусов и микроорганизмов. Рибозимы. Химический состав вирусов. Типы геномов вирусов. Строение вирусного гена. Белки вирусов. Ферменты. Архитектура вирионов. Репродукция вирусов. Строение бактериальной клетки. Особенности строения клеточной оболочки архей, грамположительных и грамотрицательных бактерий. Плазмиды. Конъюгация. Трансформация. Трансдукция. Брожение. Дыхание. Электронтранспортные цепи архей и бактерий. Неполное окисление углеводов микроорганизмами. Анаэробное дыхание.

Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, железа, фосфора, углеводов. Разложение целлюлозы, лигнина, пектинов микроорганизмами, образование гумуса.

Современная система органического мира и место в ней низших растений. Общая характеристика отделов водорослей. Типы морфологической организации, пигменты, запасные продукты фотосинтеза, размножение водорослей. Распространение и роль в природе. Общая характеристика грибов. Классы грибов. Роль грибов в природе, практическое значение. Общая характеристика лишайников.

Происхождение и направление эволюции высших растений. Высшие споровые растения: основные отделы, их общая характеристика. Семенные растения. Голосеменные: классы голосеменных, их общая характеристика. Цветковые растения – высшая ступень эволюции растительного мира. Филогенетическая система цветковых А.Л. Тахтаджяна.

Морфофункциональная характеристика простейших, их биоценотическая роль, теоретическое и практическое значение. Сравнительная морфофункциональная характеристика: низших многоклеточных – пластинчатых, губок, лучистых (кишечнополостные, гребневики); билатеральных нецеломических метазоев (плоские черви, первичнополостные, немертины); целомические метазои (кольчатые черви). Основные эволюционные новоприобретения и особенности развития; понятие о двойственности метамерии. Моллюски: морфофункциональная характеристика, особенности организации. Биоценотическая роль и практическое значение. Членистоногие: общая характеристика и основные закономерности их морфофизиологической эволюции. Иглокожие как целомические вторичноротые животные: биоценотическая роль и практическое значение.

Общая характеристика типа хордовых. Характеристика низших хордовых – оболочников и бесчерепных. Надкласс рыб, характеристика, деление на классы. Характеристика амфибий как первых наземных позвоночных. Анамнии и амниоты, основные отличия. Общая характеристика класс рептилий. Птицы как специализированный класс позвоночных животных. Характеристика класса и основных отрядов млекопитающих. Эво-

люция позвоночных.

Популяционно-видовой, ценотический и биосферный уровни организации живой материи

Факторы среды, основные закономерности их действия. Ритмическая структура среды. Сопоставимость биологических ритмов с ритмами среды обитания. Разноуровневость биологических систем, их характеристики, целостность, структурированность, авторегуляция, принципы сложения. Популяция как форма существования вида, её динамические характеристики, гомеостаз. Биогеоценоз: видовая, пространственная и функциональная структура, круговорот веществ и поток энергии, сукцессии, продуктивность. Биосфера: структура, функциональная целостность, эволюция, гомеостаз. Роль живого вещества в биосфере. Место человека в биосфере. Глобальные экологические проблемы, пути их решения.

Прикладные аспекты биологии

Биотехнология в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Генетическая инженерия для целей хозяйственной деятельности человека. Антибиотики, история открытия, использование в медицине и сельском хозяйстве. Селекция как наука, её связь с генетикой. Достижения медицинской генетики. Возможности оптимизации взаимодействия человека, общества и природы. Природные биологические ресурсы и их рациональное использование. Правило «эколого-хозяйственного баланса» и «территориально-экологического равновесия». «Мягкое» управление ресурсом.

3.3.2. Контрольные вопросы

1. Применение первого и второго законов термодинамики при анализе биологических процессов.
2. Физико-химическая основа самоорганизации биомембран, их стабилизации и динамики функционирования.
3. Описание ионных потоков через биомембрану.
4. Трансформация энергии в биомембранах.
5. Общий биофизический механизм восприятия раздражений рецепторами и клетками.
6. Биологическая роль и функциональная классификация белков.
7. Ферменты, их химическая природа.
8. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
9. Современные представления о репликации ДНК.
10. Принципы и механизм транскрипции. Единицы транскрипции.
11. Процессинг РНК у эукариот.
12. Трансляция.
13. Углеводы, их биологическая роль и классификация.
14. Анаэробный и аэробный распад углеводов.
15. Образование АТФ.
16. Липиды, структура, свойства и биологическая роль.
17. Витамины.
18. Гормоны.
19. Регуляция обмена веществ в клетке.
20. Современное состояние клеточной теории.
21. Жизненный цикл клетки.
22. Современное представление об организации хромосом.
23. Пластиды и митохондрии – энергетические органоиды клетки.
24. Митоз.
25. Мейоз.

26. Органы высших растений. Метаморфоз вегетативных органов.
27. Растительные ткани.
28. Спорогенез и гаметогенез.
29. Опыление и оплодотворение.
30. Фазы развития низших и высших споровых растений.
31. Строение, развитие и происхождение семени.
32. Фотосинтез, его планетарная роль.
33. Рост растений, его периодичность.
34. Физиология минерального питания растений.
35. Фотопериодизм.
36. Ткани животных, их морфофункциональная классификация.
37. Иммунная система организма, её свойства и функции.
38. Типы и теории иммунитета.
39. Центральные и периферические органы иммунной системы.
40. Воспаление и фагоцитоз.
41. Иммунологический статус организма.
42. Иммунопатологические реакции. Иммунодефициты.
43. Периодизация онтогенеза животных, особенности морфогенеза в разные периоды.
44. Гаметогенез и оплодотворение у животных.
45. Зародышевые листки, их образование и производные.
46. Эмбриональное развитие хордовых.
47. Физиологические функции (организма животных), их регуляция.
48. Синапсы – одна из форм клеточного взаимодействия.
49. Механизм мышечного сокращения и расслабления.
50. Нервные центры и их основные свойства.
51. Рефлекторная деятельность ЦНС.
52. Условный рефлекс – универсальный механизм адаптации в мире животных.
53. Особенности ВНД человека.
54. Кровь, её основные физико-химические свойства и функции.
55. Газообмен в лёгких и тканях.
56. Деятельность сердца, её регуляция.
57. Пищеварительный тракт, его отделы и процесс пищеварения.
58. Рецепторы и анализаторы.
59. Наследственность, её материальные основы.
60. Наследование, биологические процессы, обуславливающие его закономерности.
61. Ген, его строение и функция.
62. Хромосомная теория наследственности.
63. Изменчивость организмов, её виды, источники и значение.
64. Мутации и факторы, вызывающие их появление.
65. Генетический код.
66. Разнообразие живых организмов.
67. Эволюционные идеи, концепции и теории.
68. Современные эволюционные теории: СТЭ, пунктуализм.
69. Доказательства эволюции.
70. Вид – качественный этап эволюционного процесса.
71. Наследование в популяции и стабильность популяционной структуры.
72. Факторы эволюции.
73. Естественный отбор, примеры его эффективности.
74. Пути происхождения видов: анагенез и кладогенез.
75. Модели и примеры видообразования.
76. Биогенетический закон. Онтогенез – основа филогенеза.

77. Эволюционный прогресс.
78. Вирусы и микроорганизмы: разнообразие, эволюция, роль в природе.
79. Строение и репродукция вирусов.
80. Строение и размножение бактерий.
81. Трансдукция.
82. Дыхание и брожение.
83. Преобразование микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, железа, фосфора, углеводов.
84. Разложение целлюлозы, лигнина, пектинов микроорганизмами, образование гумуса.
85. Современные представления о системе органического мира.
86. Водоросли.
87. Грибы.
88. Лишайники.
89. Происхождение и закономерности эволюции высших растений.
90. Высшие споровые растения.
91. Голосеменные растения.
92. Цветковые – высшая ступень эволюции растений.
93. Простейшие.
94. Низшие многоклеточные.
95. Билатеральные нецеломических метазои.
96. Целомические метазои.
97. Моллюски.
98. Членистоногие.
99. Иглокожие.
100. Общая характеристика типа хордовых.
101. Низшие хордовые – оболочники и бесчерепные.
102. Надкласс “Рыбы”.
103. Амфибии – первые наземные позвоночные.
104. Анамнии и амниоты.
104. Общая характеристика класса рептилий.
105. Птицы – класс специализированных позвоночных животных.
106. Характеристика класса и основных отрядов млекопитающих.
107. Эволюция позвоночных животных.
108. Факторы среды, основные закономерности их действия.
109. Ритмы среды обитания и биологические ритмы.
110. Роль суточных и сезонных ритмов.
111. Уровни и свойства биологических систем.
112. Популяция – форма существования вида.
113. Биогеоценоз, его структура, круговорот веществ и поток энергии.
114. Биосфера.
115. Роль живого вещества в биосфере.
116. Место человека в биосфере.
117. Глобальные экологические проблемы, пути их решения.
118. Оптимизация взаимодействия человека, общества и природы.

3.3.2. Рекомендуемая литература

- Билич Г.Л., Сапин М.Р. Анатомия человека. – М.: Высшая школа, 2007. – 480 с.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции, сообщества: в 2-х т. – М.: Мир, 1989. Т. 1 – 667 с. Т. 2 – 477 с.
- Биофизика / Костюк П.Г. и др. – Киев: Высшая школа, 1988. – 504 с.

- Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. – М.: изд-во МГУ, 1993. – 301 с.
- Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 1989. – 672 с., 2002 – 744 с.
- Дмитриева Г.А., Кузнецов Вл. В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с.
- Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника: систематика высших, или наземных, растений. – М.: Academia, 2000. – 430 с., 2006. – 464 с.
- Жилинская И.Н., Стамкулова А.А., Кузнецов О.К. Вопросы общей вирусологии. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГМА, 2007. – 374 с.
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – М.: Высшая школа, 1989. – 592 с.
- Карначук Р.А., Гвоздева Е.С., Дейнеко Е.В., Шумный В.К. Биотехнология и генная инженерия растений. – Томск: Изд-во ТГУ, 2006. 256 с.
- Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 896 с.
- Коробкин В.Н., Передельский Л.В. Экология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001, 2003. – 76 с.
- Москвитина Н.С. Организм и среда. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 2001. – 82 с.
- Наумов Н.Н., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. Ч. 1 – 333 с. Ч. 2 – 272 с.
- Общий курс физиологии человека и животных: Учебник для биол. и мед. ВУЗов / Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991. I кн. – 512 с. II кн. – 528 с.
- Основы Биохимии / А.А. Анисимов, А.И. Леонтьева, И.Ф. Александрова и др. – М.: Высшая школа, 1995. – 503 с.
- Положий А.В., Гуреева И.И. Высшие растения. Анатомия, морфология, систематика. Томск: Изд-во ТГУ, 2004. – 188 с.
- Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника в 2-х т. – М.: Мир, 1990. Т. 1 – 348 с. Т. 2 – 344 с.
- Реймерс Н.Ф. Природопользование. М.: Мысль, 1990. – 639 с.
- Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Наука, 2004. 1 т. – 462 с. 2 т – 469 с.
- Физиология человека: Учебник / Под ред. Г.И. Косицкого. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
- Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – М.: Агар, 1999. – 512 с.
- Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2004. – 494 с.
- Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: Владос, 2004. – 592 с.
- Шилов И.А. Экология: Учебн. для биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 512 с.
- Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987. – 568 с. Современная микробиология. В 2-х томах. – М.: Мир, 2002. – 1096 с.
- Яблоков А.Р., Юсупов А.Г. Эволюционное учение. – М.: Высшая школа, 1989. – 343 с.
- Якушкина Н.И. Физиология растений. – М.: Просвещение, 2005. – 258 с.

3.4. Критерии оценки ответов вступительного экзамена

40–50 баллов – в ответе содержится полное логически связанное содержательное изложение материала, отражено знание основных биологических концепций и теорий по данному вопросу; продемонстрировано умение систематизировать, классифицировать биологические явления и правильно объяснять ход биологических процессов; материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

30–40 баллов – в ответе содержится логически связное содержательное изложение материала, продемонстрировано его достаточное понимание с отдельными неточностями, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами; материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

20–30 баллов – в ответе отражены лишь некоторые представления о сути описываемого биологического явления, процесса или проблемы; изложение материала фрагментарное; абитуриент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами; материал излагается с ошибками в использовании биологических определений, понятий и терминов.

10–20 баллов – ответ содержит изложение сути отдельных явлений и проблем с неточностями, отражающими отсутствие фундаментальных знаний по данному вопросу; поступающий не может привести практических примеров; при изложении практически не используются биологические научные понятия и термины

До 10 баллов – отсутствие необходимых теоретических знаний, неумение пользоваться современной научной терминологией, нелогичное и непоследовательное изложение материала.

3.4.1. Проверка и оценка ответов на задания/вопросы вступительного экзамена проводится аттестационной комиссией, действующей на основании Приказа ректора ТГУ

Общая оценка определяется как средний балл, выставленный всеми членами аттестационной комиссии по результатам вступительного экзамена.

4. Собеседование по профилю программы: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов

4.1. Структура и процедура собеседования

4.1.1. Собеседование проводится по выбранной магистерской программе направления 06.04.01 «Биология»

Общая продолжительность собеседования составляет не более 20 мин., с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Максимальное количество баллов за собеседование – **100**

Минимальное количество баллов для успешного прохождения собеседования – **60**

Поступающий, набравший менее 60 баллов на собеседовании не может быть зачислен в магистратуру.

4.1.2. В ходе собеседования поступающий должен продемонстрировать готовность и возможность освоить ООП магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология», выявить склонность к научно-исследовательской деятельности. Собеседование позволяет проверить уровень развития научного мышления поступающего, знание специальных направлений биологии.

На устном собеседовании по профилю магистерской программы поступающий должен продемонстрировать:

Знание современного состояния и перспектив развития биологических наук, их роли в современном мире; основных научных проблем в области биологии по профилю магистерской программы; литературы в планируемом направлении подготовки в магистратуре;

Умение формулировать проблему, квалифицированно изложить возможные подходы к ее разработке, показать теоретическое владение арсеналом методов и путей решения.

Владение основными методами и приемами различных типов устной коммуникации; навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами, представления материалов собственных исследований.

4.2. Программа собеседования

Собеседование включают два блока: оценка качества полученного абитуриентом образования по соответствующему профилю магистерской программы и определение личностно-профессиональных качеств

4.2.1. Для проверки теоретической подготовки поступающих на программы «Фундаментальная и прикладная биология», «Генетика», «Гест-объекты животного мира для трансляционной медицины», «Физиология», «Биотехнология, биохимия и биоинформатика растений и микроорганизмов», «Биологическое образование» используются соответствующие разделы и контрольные вопросы программы вступительного экзамена (см. раздел 3 настоящей Программы)

4.2.2. Собеседование по определению личностно-профессиональных качеств абитуриента включает оценку следующих способностей, навыков и достижений абитуриента:

- соответствие полученного образования выбранному направлению подготовки; наличие диплома с отличием, дипломов победителей и призеров студенческих олимпиад, других наград.

- уровень мотивации поступающего на выбранную магистерскую программу; представление абитуриента о целях и результатах обучения; общая ориентация в профессиональной проблематике; наличие опыта в научных исследованиях, научных конференциях, наличие и уровень публикаций;

- способность к обучению; дисциплинированность; организованность; ответственность; способность к творческой деятельности; уровень самостоятельности в принятии решений; умение работать самостоятельно и в команде; представление о будущей профессиональной карьере; предполагаемые формы участия в научной и общественной жизни университета.

- наличие следующих общекультурных и профессиональных компетенций: следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека; уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности; приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии; использует нормативные правовые документы в своей деятельности; использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук; проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения; демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения; демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных языках; использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач.

4.3. Критерии оценки ответов собеседования

Критерии оценивания	Балл
1. Знания в области биологических дисциплин, соответствующих профилю магистерской программы	35
полное содержательное изложение материала	35-25
достаточное понимание излагаемого материала с отдельными неточностями	24-15
знание отдельных определений и понятий	14-5
отсутствие фундаментальных знаний	4-0
2. Уровень мотивации поступающего на выбранную магистерскую программу	35
уверенная ориентация в профессиональной проблематике; опыт самостоятельных научных исследований; участие в исследованиях по российским или международным грантам и программам, участие в научных конференциях всероссийского и международного уровня, публикации в цитируемых изданиях	35-25
общая ориентация в профессиональной проблематике; наличие опыта в научных исследованиях, научных конференциях, наличие публикаций	24-15
общая ориентация в профессиональной проблематике; наличие опыта в научных исследованиях	14-5
неуверенная ориентация в профессиональной проблематике; отсутствие опыта научных исследований, отсутствие публикаций	4-0
3. Оценка личностных качеств поступающего и владение общекультурными компетенциями	30
высокий уровень владения общекультурными компетенциями, высокая способность к обучению; дисциплинированность; организованность; ответственность; способность к творческой деятельности; высокий уровень самостоятельности в принятии решений; умение работать в команде; активное участие в научной и общественной жизни	30-20
владение основными общекультурными компетенциями, хорошая способность к обучению; способность к творческой деятельности; умение самостоятельно принимать решения; участие в научной и общественной жизни	19-10
владение основными общекультурными компетенциями, способность к обучению; способность к творческой деятельности	9-5
низкий уровень владения общекультурными компетенциями, низкая способность к обучению; отсутствие способностей к творческой деятельности; низкий уровень самостоятельности в принятии решений	4-0

4.3.1. Проверка и оценка результатов собеседования проводится аттестационной комиссией, действующей на основании приказа ректора ТГУ.

Общая оценка определяется как средний балл, выставленный всеми членами аттестационной комиссии по результатам собеседования.