


Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

УТВЕРЖДАЮ
 Председатель Экспертной комиссии УлГУ
 Б.М.Костишко
 2024 г.




ПРОГРАММА

вступительных испытаний для поступающих на обучение по программе
магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология»

Сведения о разработчиках:

ФИО	Наименование кафедры	Ученая степень, звание
Викторов Д.А.	ПИШ «ФармИнжиниринг»	к.б.н.
Слесарев С.М.	кафедра биологии, экологии и природопользования	д.б.н., доцент
Шроль О.Ю.	Кафедра общей и биологической химии	к.б.н., доцент

Ульяновск, 2024

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа разработана для проведения вступительных испытаний для поступления на обучение по программам магистратуры, реализуемые в Передовой инженерной школе «ФармИнжиниринг» (далее-ПИШ).

Цель вступительных испытаний: выявление мотивированных абитуриентов, желающих и способных освоить образовательные программы магистратуры и заинтересованных в трудоустройстве в высокотехнологичные секторы экономики, соответствующие тематике деятельности партнеров ПИШ.

Задачи вступительных испытаний:

- 1) Проверка уровня знаний абитуриентов в области биологии;
- 2) Определение уровня мотивации абитуриента к обучению на программе магистратуры;
- 3) Определение области научно-исследовательских и проектных интересов абитуриента.


Вступительные испытания представляют собой комплексный экзамен, состоящий из двух компонентов:

1. Письменная работа по специальности, соответствующей направлению подготовки магистратуры для оценки базового уровня компетенций абитуриента (далее – письменная работа).

2. Устное собеседование с участием представителей научно-исследовательских и проектных коллективов ПИШ и компаний-партнеров ПИШ для оценки уровня вовлеченности абитуриента в решение задач по тематике ПИШ (далее-собеседование). Основой для обсуждения в ходе собеседования является мотивационное эссе (форма эссе размещена в Приложении 1) (далее – эссе).

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Распределение баллов между компонентами комплексного экзамена следующие:

1. Письменная работа– 50 баллов.
2. Собеседование – 50 баллов.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

1.1. Письменная работа

Перечень тематических блоков и вопросов приведены в настоящей программе.

В экзаменационный билет включены вопросы из 2-х различных тематических блоков. Каждый ответ максимально оценивается в 25 баллов. Максимальное количество баллов за письменную работу – 50.

Критерии оценки ответа на вопрос экзаменационного билета вступительных испытаний:

От 21 до 25 баллов – полный развернутый ответ, демонстрация уровня знания теории, владение терминами.

20-11 баллов – Понимание основ, демонстрация среднего уровня знания теории, частичное владение терминами.

10-0 баллов – понимание основ, демонстрация низкого уровня знания теории, отсутствие терминов в ответе.

1.2. Собеседование


Проводится в устной форме в день проведения письменной работы.

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым абитуриентом индивидуально. Абитуриенту задаются вопросы, которые позволяют оценить его профессиональный и личностный потенциал. На каждого абитуриента отводится не более 20 мин. Собеседование проводится на русском языке.

В ходе собеседования соискатель должен показать:

- 1) знание теоретических основ дисциплин направления;
- 2) понимание рода деятельности отрасли и ее проблем;
- 3) владение профессиональной терминологией и лексикой;
- 4) владение навыками аналитического мышления, способность формулировать тезисы и аргументировать собственную точку зрения;
- 5) умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- 6) понимание основ научно-исследовательской деятельности, опыт выполнения студенческих научных работ.

Содержательной основой для проведения собеседования является эссе. Эссе предоставляется в письменной форме поступающими в Приемную комиссию не позднее сроков завершения приема документов.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

Суммарная оценка результатов вступительных испытаний производится следующим образом:

От 41 до 50 баллов – выставляется поступающему за полные ответы на заданные комиссией вопросы, при этом поступающий должен продемонстрировать:

высокий уровень знаний в предметной области,
 умение четко сформулировать область своих проектных и научно-исследовательских интересов, изложить их исчерпывающе, последовательно и аргументированно, соблюдение норм литературной речи,
 способность формулировать проблему,
 способность к критическому мышлению,
 способность кратко и ясно формулировать свои мысли,
 Хорошее понимание отрасли и своей будущей роли в ней.

От 31 до 40 баллов - выставляется поступающему за достаточные ответы на заданные комиссией вопросы, при этом поступающий должен продемонстрировать:


средний уровень знаний в предметной области,
 умение сформулировать область своих проектных и научно-исследовательских интересов, изложить ее, последовательно и частично аргументированно, соблюдение норм литературной речи,
 способность к критическому мышлению,
 способность кратко и ясно формулировать свои мысли,
 понимание отрасли и своей будущей роли в ней.

От 21 до 30 баллов - выставляется поступающему за частично правильные ответы на заданные комиссией вопросы, при этом поступающий должен продемонстрировать:

средний уровень знаний в предметной области,
 умение сформулировать область своих проектных и научно-исследовательских интересов, изложить ее, последовательно, соблюдение норм литературной речи,
 способность кратко и ясно формулировать свои мысли,

От 11 до 20 баллов - выставляется поступающему за ответы, содержащие не критические ошибки на заданные комиссией вопросы, при этом поступающий должен продемонстрировать:

средний уровень знаний в предметной области,
 умение сформулировать область своих проектных и научно-исследовательских интересов, с соблюдением норм литературной речи,

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

способность кратко и ясно формулировать свои мысли,

От 0 до 10 баллов - выставляется поступающему за ответы, содержащие критические ошибки на заданные комиссией вопросы, при этом поступающий демонстрирует:

низкий уровень знаний в предметной области,

не умение сформулировать область своих проектных и научно-исследовательских интересов, с соблюдением норм литературной речи,


не способность кратко и ясно формулировать свои мысли,

непонимание отрасли и своей будущей роли в ней.

2. Содержание программы

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Строение, классификация и функции основных биополимеров клетки. Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Структурная организация прокариотической клетки. Отличия прокариот от эукариот. Общий план строения эукариотической клетки. Строение и функции органоидов общего назначения. Структурно-функциональная организация ядра клетки. Хроматин и его виды. Структурная организация хроматина. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Характеристика интерфазы. Фазы митотического деления. Биологическая роль митоза. Цитогенетическая характеристика мейоза. Сущность и биологическое значение кроссинговера. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Оплодотворение и его этапы. Общая характеристика стадий эмбрионального развития. Дробление, гастрюляция, первичный и окончательный органогенез. Образование, строение и функции внезародышевых органов млекопитающих. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов. Понятие о геноме, генотипе, кариотипе. Химический состав, строение и классификация митотических хромосом. Хромосомная теория Т.Моргана. Биологическая роль хромосом. Закономерности независимого наследования, открытые Г. Менделем. Понятие о взаимодействии аллельных и неаллельных генов. Понятие о плейотропии, пенетрантности, экспрессивности. Наследование пола. Генетика пола. Виды изменчивости. Сравнительная характеристика модификационной и мутационной изменчивости. Их роль в эволюционном процессе. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

Понятие о наследственных болезнях. Механизмы репарации генетического материала. Доказательства эволюции живой природы. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционного учения. Синтетическая теория эволюции. Понятие о факторах эволюции. Особенности естественного отбора как направляющего фактора эволюции. Основные направления эволюции. Пути достижения биологического прогресса. Популяция - элементарная единица эволюции. Биологический вид и его критерии. Способы видообразования. Индивидуальное и историческое развитие. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра. Теория филэмбриогенеза А.П. Северцова. Положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Качественное своеобразие человека. Факторы антропогенеза. Соотношение биологических и социальных факторов на разных этапах антропогенеза.


МИКРОБИОЛОГИЯ

Морфология бактерий: форма клетки, строение, подвижность, размножение. Кривая размножения. Классификация прокариот. Принципы классификации. Правила номенклатуры.

Значение морфологических, физиологических и культуральных признаков для классификации. Химический состав и строение клеточных стенок прокариот и эукариот. Клеточные стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Функции клеточной стенки. Патогенные микроорганизмы. Инфекционный процесс, источники инфекции, пути передачи. Инкубационный период. Бациллоносительство. Методы культивирования и рост микроорганизмов. Молочнокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих молочнокислое брожение. Химизм. Значение процесса в пищевой промышленности. Маслянокислое брожение, его химизм. Характеристика бактерий. Значение процесса в природе, в пищевой промышленности. Уксуснокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих уксуснокислое брожение. Использование в отраслях пищевой промышленности. Спиртовое и глицериновое брожение: химизм, использование в отраслях пищевой промышленности. Превращение микроорганизмами соединений азота: химизм, значение процессов аммонификации в природе и практике.

ВИРУСОЛОГИЯ


Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии. Принципы классификации вирусов. Основные семейства

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

вирусов животных и человека. Специальные методы выделения и изучения вирусов. Пути передачи вирусов животных и человека. Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Виды и особенности противовирусного иммунитета. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета. Специфические факторы противовирусного иммунитета. Вирусологическая лаборатория. Техника безопасности, правила работы с вирусологическим материалом. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации. Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК- геномы, одонитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК- геномы, (+)РНК-диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двунитевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции.

ИММУНОЛОГИЯ

Классификации видов иммунитета. Неспецифический и специфический иммунитет. Этапы гемопоэза. Регуляция кроветворения. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры. Виды антигенов. Определение иммуноглобулинов. Свойства и классификация иммуноглобулинов. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов. Система комплемента в гуморальном иммунитете. Реакции гиперчувствительности. Аутоиммунитет. Морфологическая функциональная классификация клеток, участвующих в специфическом иммунитете. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости. Современное учение о цитокинах. Характерные признаки, классификация и функции цитокинов.


Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

ЦИТОЛОГИЯ

Эволюция представлений о строении мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Зингера и Николсона. Липиды биомембран: классификация, состав и структура. Динамические свойства липидов мембран. Влияние липидного состава на свойства мембран. Роль холестерина. Транспорт веществ через мембрану клетки. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия. Активный транспорт: ионные насосы. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Отличительные черты фаго- и пиноцитоза. Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий. Функции митохондрий. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза. Пластиды. Строение и функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая и плазмидная теория. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума. Аппарат Гольджи, его структура и функции. Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом. Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК. Образование рибосом. Понятие о полисомах. Компоненты цитоскелета клетки. Классификация филаментов и их функции. Строение и функции органоидов специального назначения. Микроворсинки. Мерцательные реснички. Жгутики. Миофибриллы. Строение и функции ядерного аппарата клетки. Кариолемма: строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Хроматин: химический состав и классификация. Ядрышко: строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.

ГИСТОЛОГИЯ


Понятие об органе. Морфологические типы органов, характеристика их тканевой организации. Общий план микроскопического строения пищеварительной трубки. Особенности гистологической организации пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга. Морфо-функциональная характеристика отделов головного мозга. Морфо-функциональная характеристика автономной (вегетативной) нервной системы. Классификация артерий, капилляров и вен, гистологическая характеристика стенки сосудов в зависимости от гемодинамических условий. Особенности гистологического строения стенки сердца. Проводящая система сердца. Общая

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

морфофункциональная характеристика центральных и периферических органов кроветворения: красного костного мозга, тимуса, лимфатических узлов, селезенки. Морфофункциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы как центральных регуляторных образований эндокринной системы. Гистологическая характеристика строения и функции периферических эндокринных желез: щитовидной, околощитовидной, надпочечников. Особенности гистологического строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи, крупных, средних и мелких бронхов. Гистологическая характеристика респираторного отдела легкого. Гистологическая структура органов выделительной системы: корковое и мозговое вещество почки. Структурно-функциональная организация нефрона. Особенности строения отделов нефрона в связи с этапами мочеобразования. Общая морфофункциональная характеристика семенника. Гистологические особенности строения стенки семявыносящих путей (придаток яичка, семявыносящий проток, семенные пузырьки, семяизвергательный канал). Гистологическая структура предстательной железы. Гистологическое строение яичника. Овариальный цикл. Морфофункциональная характеристика стенки матки в зависимости от фаз менструального цикла.

БИОФИЗИКА

Кинетика биологических процессов. Фундаментальные понятия биологической кинетики. Катализ, каталитические реакции. Физический смысл энергии активации. Учение о скоростях и механизмах ферментативных реакций. Термодинамические системы. Термодинамические процессы. Закон сохранения энергии. Биологическая мембрана как электрический конденсатор. Динамика мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах (гель и жидкокристаллическое состояние). Мембранные липиды и белки. Искусственные мембраны. Формирование и устойчивость биологических мембран. Механические функции и свойства мембран: подвижность молекулярных компонентов, вязкость, упругость. Термодинамика необратимых процессов в биологических системах вблизи равновесия. Термодинамика систем вдали от равновесия. Физико-химические принципы строения биополимеров. Внутримолекулярная динамика белков. Физические модели динамической подвижности белков. Миграции энергии и перенос электрона в биоструктурах. Механизмы ферментативного катализа.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

ОСНОВЫ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ


Основы строения и реакционной способности органических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Биологически важные реакции монофункциональных органических соединений. Поли- и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности (на примере олигопептидов). Биополимеры и их структурные компоненты (на примере белков и аминокислот; моно-, олиго- и полисахаридов; нуклеиновых кислот).

Вода и биологические системы

Общие представления о растворах. Способы выражения концентраций растворов (процентная концентрация (массовая доля); мольная доля; молярная, моляльная, нормальная (эквивалентная) концентрация; титр). Аномалии структуры воды, водородная связь. Характеристики и разновидности водородной связи. Роль водородной связи в формирование структуры биомолекул (на примере вторичной структуры белка). Общее представление о растворимости в воде полярных и неполярных соединений. Растворимость газов в воде (законы Генри, Дальтона и Сеченова). Коллигативные свойства разбавленных растворов, осмос и осмотическое давление, изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Биологическая роль осмоса. Слабые взаимодействия в водных растворах: Ван-дер-Ваальсово взаимодействие. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Понятие ацидоз и алкалоз. Примеры расчета рН для сильных и слабых кислот и оснований. Гидролиз солей. Примеры расчетов рН гидролизующихся солей. Буферные системы их разновидности и характеристики. Буферные системы крови (на примере карбонатной).

БИОХИМИЯ

Строение и свойства аминокислот. Строение и биологические свойства пептидов. Конформация биополимеров. Общая характеристика и элементарный состав белков. Биосинтез белков. Химический состав нуклеиновых кислот. Структура нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль свободных нуклеотидов и их производных. Связь особенностей структуры с функциями нуклеиновых кислот. Энергетический обмен: общая характеристика и этапы. Ферменты как биологические катализаторы. Общие свойства ферментов. Общие представления о кинетике ферментативных реакций. Кинетическое уравнение Михаелиса-Ментена для одноферментной

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


односубстратной реакции. Способы выражения кинетической активности ферментов (юнит, катал). Общие представления о строении ферментов: субстратный, каталитический и аллостерический центры, апофермент, холофермент, кофермент, простетическая группа. Регулирование каталитических свойств ферментов: активирование и ингибирование (обратимое и необратимое; конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное). Принципы, лежащие в основе классификации ферментов. Витамины и их роль в ферментативном катализе. Классификация витаминов. Гормоны. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Роль гормонов в обмене веществ. Роль витаминов в жизнедеятельности организма. Липиды. Классификация липидов. Биологическая роль липидов. Углеводы. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов. Метаболизм углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Спиртовое брожение. Водный обмен. Минеральный обмен.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Предмет и методы молекулярной биологии. Основные этапы развития. Центральная догма молекулярной биологии. Современные перспективные направления - геномика, протеогеномика, транскриптомика, метаболомика, биоинформатика и синтетическая биология. Виды РНК и их роль в клетке.. РНК-протеидные комплексы. Малые РНК. Функции малых РНК. РНК-интерференция. Транскрипция. Понятие об опероне. Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli. Принципы работы РНК- полимераз. Особенности структуры промоторов. Этапы транскрипции у прокариот. Полимеразная цепная реакция. Основы метода и применение.. Подбор праймеров для ПЦР Разновидности ПЦР Секвенирование ДНК. Принцип определения первичной структуры ДНК по Сенгеру. Терминирующие нуклеотиды. Проведение секвенирующих реакций и интерпретация результатов. Молекулярные основы канцерогенеза. Генетическая, канцерогенная и вирусная теории рака. Ретровирусы. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей.

ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ

Ген как функциональная единица наследственности. Классификация и свойства генов. Регуляция активности генов у прокариот (на примере лактозного оперона). Законы Менделя и их цитологические основы. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование. Модификационная изменчивость, особенности, адаптивный

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина. Вид и его критерии. Способы видообразования. Основные направления эволюции: биологический прогресс и регресс. Понятие об ароморфозе, идиоадаптации и общей дегенерации. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Формы естественного отбора. Понятие о микроэволюции. Элементарные эволюционные факторы.


БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Формы размножения в животном мире. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Возникновение полового размножения и его роль в эволюции живых организмов. Значение полового диморфизма. Моногамия и полигамия. Определение пола. Хромосомный пол и его развитие. Гонадный пол и его развитие. Индифферентная фаза. Развитие мужских и женских половых органов. Фенотипический пол. Эндокринный контроль фенотипической дифференцировки. Сперматогенез, образование семенной жидкости и капацитация. Регуляция сперматогенеза. Развитие и поддержание репродуктивной функции. Эпифиз и его роль в регуляции размножения. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Показания к экстракорпоральному оплодотворению. Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов. Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов. Механизмы онтогенеза. Деление клеток. Миграция клеток. Сортировка клеток. Гибель клеток (некроз, апоптоз).

Дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция. Регенерация и ее виды. Характеристика способов физиологической и репаративной регенерации. Биологический возраст, его определение, методы оценки, использование в геронтологических и гериатрических исследованиях. Требования к маркерам биологического возраста. Долголетие и долгожители. Концепции старения.

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Понятие о среде обитания и экологических факторах. Взаимодействия экологических факторов. Принцип лимитирующих факторов. Биотические факторы среды. Типы взаимоотношений организмов: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм и аменсализм.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

Определение экосистемы. Классификация экосистем. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Природная и антропогенная эволюция экосистем. Масштабы процесса адвентивизации биосферы. Понятие популяции. Статистические и динамические характеристики популяции. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Понятие о природных ресурсах. Классификация природных ресурсов. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Законы природопользования. Принципы охраны среды жизни. Понятие «жизненная форма» организма. Жизненные формы растений.

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА


Характеристика основных этапов постнатального онтогенеза человека. Критические периоды развития. Факторы роста и развития. Понятие биологического возраста и его критерии. Старение как биологический процесс. Теории старения. Предмет и задачи конституционной антропологии. Теории происхождения рас: моноцентризм и полицентризм. Механизмы расообразования. Понятие об антропоэкологии. Разнообразие антропоэкосистем. Адаптивные типы человека. Человек как специфический объект генетического анализа. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционно-статистический метод изучения наследственности. Дерматоглифический метод. Генная дактилоскопия и перспективы ее применения.

ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

Основные группы ферментов в генетической инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения генной инженерии растений. Достижения генной инженерии животных. Грибы как объекты биотехнологии. Биотехнология в пищевой промышленности. Понятие о полимеразной цепной реакции, ее этапы и значение.

ОСНОВЫ БИОЭТИКИ

История формирования биоэтики. Биоэтика как дисциплина и социальный институт. Понятие об антропоцентризме, биоцентризме и экоцентризме. Методы научного познания в биологии. Формы социальной регуляции деятельности биолога. Морально-этические проблемы проведения экспериментов на животных, клинических испытаний и экспериментов на

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

человеке, испытаний и исследований на пре-эмбрионах, эмбрионах и плодах человека, детях, недееспособных пациентах, заключенных, военнослужащих. Биоэтика и успехи современной биологии. Этические принципы генодиагностики и генетической терапии и инженерии. Проблема клонирования человека. Морально-этические проблемы пренатальной диагностики. Проблема эвтаназии новорожденных с тяжелыми пороками развития.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ


Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни - основа укрепления и сохранения личного здоровья. Факторы, способствующие укреплению здоровья. Правильное рациональное питание.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ

Токсические вещества и их классификация. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Воздействие токсических веществ на организм. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм (сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм). Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности выведения токсикантов из организма. Обезвреживание токсических веществ в окружающей среде. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций. Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения. Биоиндикация. Биотестирование.


3. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям:

1. Прокариотическая клетка. Особенности строения и жизнедеятельности.
2. Этапы развития микробиологии.
3. Систематика прокариот. Номенклатура. Классификация групп на основе формы, окраске по Грамму и отношению к молекулярному


Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

кислороду. Фототрофные бактерии и фотосинтез. Пурпурные и зеленые бактерии.


4. Фиксация молекулярного азота симбиотическими и свободноживущими бактериями.
5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.
6. Физиология микроорганизмов.
7. Генетика микроорганизмов.
8. Возбудители бактериальных инфекций.
9. Практическое использование микроорганизмов.
10. История открытия и изучения вирусов.
11. Вирусы. Распространение и структура. Гипотезы происхождения вирусов.
12. Классификации вирусов.
13. Вирусы бактерий. Морфология, размножение вирулентных и умеренных фагов.
14. Инфекции, вызываемые ДНК-содержащими вирусами.
15. Инфекции, вызываемые РНК-содержащими вирусами.
16. Вирус иммунодефицита, строение и жизненный цикл.
17. Практическое использование вирусов.
18. Иммуитет. Виды иммунитета. Специфический и неспецифический иммунитет. Неинфекционный иммунитет.
19. Иммунокомпетентные клетки (лимфоциты, плазматические клетки и др.). Взаимодействие иммунокомпетентных клеток в иммунных реакциях организма.
20. Антиген-представляющие клетки (моноциты, макрофаги, дендритные клетки) строение и функции.
21. Современные представления о гемопоэзе. Свойства стволовой клетки крови. Этапы гемопоэза.
22. Общая структурно-функциональная характеристика органов кроветворения и иммунной защиты. Определение иммуноглобулинов. Классификация и свойства иммуноглобулинов. Общий план строения иммуноглобулинов. Антигены, свойства и структура. Тимус-зависимые и тимус- независимые антигены.
23. Основные положения современной клеточной теории.
24. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Зингера и Николсона. Липиды биомембран: классификация, состав и структура, их влияние на свойства мембран. Классификация мембранных белков.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


25. Транспорт веществ через мембрану. Виды пассивного и активного транспорта. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз.
26. Общая морфология, ультраструктура и функции мембранных органоидов клетки.
27. Общая морфология, ультраструктура и функции немембранных органоидов клетки.
28. Общая морфология, ультраструктура и функции клеточного ядра.
29. Периоды жизненного цикла клетки: интерфаза и митоз. Понятие о точках рестрикции. Биологическое значение митоза.
30. Фазы митоза, их продолжительность и характеристика. Цитокинез у животных и растительных клеток.
31. Мейоз. Особенности и этапы мейоза. Биологический смысл и значение мейоза.
32. Сравнительная характеристика про- и эукариотической клетки.
33. Морфофункциональная характеристика нервной ткани.
34. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани.
35. Морфофункциональная характеристика эпителиальной ткани.
36. Общие особенности организации соединительных тканей и их классификация.
37. Морфофункциональная характеристика спинного и головного мозга.
38. Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы.
39. Морфофункциональная характеристика органов выделительной системы.
40. Морфофункциональная характеристика органов эндокринной системы.
41. Морфофункциональная характеристика органов дыхательной системы.
42. Морфофункциональная характеристика пищевода, желудка и тонкой кишки.
43. Биологическая мембрана как электрический конденсатор.
44. Динамика мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах (гельжидкокристаллическое состояние).
45. Мембранные липиды и белки. Искусственные мембраны. Формирование и устойчивость биологических мембран.
46. Механические функции и свойства мембран: подвижность молекулярных компонентов, вязкость, упругость.
47. Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


- 48.Строение и свойства аминокислот. Строение и биологические свойства пептидов. Конформация биополимеров.
- 49.Общая характеристика и элементарный состав белков. Аминокислоты - структурные элементы белков. Пептиды. Структура пептидной связи.
- 50.Биосинтез белков.
- 51.Химический состав нуклеиновых кислот. Структура нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль свободных нуклеотидов и их производных. Связь особенностей структуры с функциями нуклеиновых кислот.
- 52.Энергетический обмен: общая характеристика и этапы.
- 53.Ферменты как биологические катализаторы. Понятие активного центра ферментов. Классификация ферментов.
- 54.Гормоны. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Роль гормонов в обмене веществ.
- 55.Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в жизнедеятельности организма.
- 56.Липиды. Классификация липидов. Биологическая роль липидов.
- 57.Углеводы. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов.
- 58.Метаболизм углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Спиртовое брожение.
- 59.Водный обмен.
- 60.Минеральный обмен.
- 61.Характеристика генетического материала. Становление постулата «ДНК - носитель генетической информации». Доказательства роли ДНК у эукариот.
- 62.Вторичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Крика. Третичная структура ДНК. Свойства ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация.
- 63.Классификация и характеристика различных типов РНК. Рибосомальные РНК. Транспортные РНК. Матричные РНК.
- 64.Репликация. Доказательство полуконсервативного принципа репликации. Понятие о матрице и затравке. Этапы репликации ДНК по Оказаки.
- 65.Основные исторические этапы расшифровки генетического кода. Свойства и характеристика генетического кода.
- 66.Оперонная организация генетического материала прокариот. Лактозный оперон. Триптофановый оперон.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


67. Организация генетического материала у эукариот. Транскриптон. Транскрипционные факторы и репрессоры эукариот.
68. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация и войства генов. Регуляция активности генов у прокариот (на примере лактозного оперона).
69. Законы Менделя и их цитологические основы.
70. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
71. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование.
72. Модификационная изменчивость, особенности, адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции.
73. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия.
74. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций.
75. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
76. Вид и его критерии. Способы видообразования.
77. Основные направления эволюции: биологический прогресс и регресс. Понятие об ароморфозе, идиоадаптации и общей дегенерации.
78. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Формы естественного отбора.
79. Понятие о микроэволюции. Элементарные эволюционные факторы.
80. Формы размножения в животном мире. Возникновение полового размножения и его роль в эволюции живых организмов. Виды бесполого и полового размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов.
81. Половое размножение. Определение пола и его признаки. Половая дифференцировка.
82. Генетические основы определения пола. Теории пола. Нарушения хромосомного пола.
83. Общая морфофункциональная характеристика женской половой системы.
84. Общая морфофункциональная характеристика мужской половой системы.
85. Основные этапы эмбрионального развития человека.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


86. Развитие внезародышевых органов (хорион, желточный мешок, амнион, аллантаис, пупочный канатик, плацента). Плацента как эндокринный орган.
87. Периоды онтогенеза. Механизмы онтогенеза (деление, миграция, дифференцировка, детерминация, гибель, адгезия).
88. Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Отличия сперматогенеза и оогенеза. Последствия нарушения гаметогенеза и их причины.
89. Оплодотворение и его этапы. Экстракорпоральное оплодотворение и его использование в ветеринарии и медицине.
90. Дробление. Виды дробления, механизмы и особенности дробления у ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих.
91. Гастрюляция. Способы ранней и поздней гастрюляции ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих.
92. Гисто-и органогенез. Механизм формирования нервной трубки. Понятие об эмбриональной индукции.
93. Возраст. Периодизация возраста. Биологический возраст, его определение, методы оценки.
94. Старение, старость, витаукт. Концепции старения. Смерть как биологическое явление.
95. Тератология как наука. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и его отдельных органов.
96. Классификация экологических факторов среды. Условия и ресурсы.
97. Среда жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организмы как среда обитания.
98. Понятие жизненной формы организма. Жизненные формы растений.
99. Динамические показатели популяции.
100. Биотические факторы среды и особенности их влияния на живые организмы.
101. Экосистемы и их классификация. Состав биоты экосистемы.
102. Основные функциональные группы организмов в экосистеме и их характеристика.
103. Понятие о первичной и вторичной сукцессии.
104. Биосфера и ее структура. Границы биосферы в геологических сферах земли.
105. Основные закономерности процесса роста и развития. Современная периодизация постнатального онтогенеза. Понятие об «адренархе» и «гонадархе».

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


106. Понятие биологического возраста. Критерии биологического возраста.
107. Старение как биологический процесс. Основные теории старения.
108. Характеристика пропорций тела. Возрастная изменчивость пропорций тела. Мужские, женские и детские конституции.
109. Место человека в живой природе. Основные этапы антропогенеза.
110. Социальные и биологические факторы антропогенеза.
111. Черты строения человека, общие с приматами и отличные от приматов.
112. Современная классификация рас. Основные признаки рас. Механизмы расообразования.
113. Экологические адаптивные типы людей.
114. Основные группы ферментов в генетической инженерии.
115. Конструирование рекомбинантных ДНК.
116. Достижения генной инженерии растений.
117. Достижения генной инженерии животных.
118. Грибы как объекты биотехнологии.
119. Биотехнология в пищевой промышленности.
120. Понятие о полимеразной цепной реакции, ее этапы и значение.
121. Биоэтика и современная генетика.
122. Морально-этические проблемы трансплантологии.
123. Философские и биомедицинские парадоксы жизни и смерти.
124. Этико-правовые проблемы современной венерологии и СПИДа.
125. Проблема аборта и новые репродуктивные технологии.
126. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету.
127. Температура как экологический фактор. Адаптация растений к тепловому режиму местообитаний. Холодостойкость, зимостойкость, морозостойкость. Температурный градиент. Зональное распределение растительности.
128. Вода как экологический фактор. Значение воды в жизнедеятельности растений. Водный баланс растений. Эколого-морфологические группы по отношению к водному режиму.
129. Почва как экологический фактор. Растения-индикаторы.
130. Взаимоотношения «хищник - жертва». Адаптации хищников и защитные приспособления жертвы.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


131. Теплообмен и роль температуры среды в жизни животных.
132. Основные типы питания животных и связанные с ними приспособления.
133. Водно-солевой обмен и минеральное питание сухопутных животных.
134. Типы паразитизма. Коадаптация паразитов и хозяев.
135. Биоценоз, его вертикальная и горизонтальная структура.
136. Стволовая клетка. Классификация и характеристика стволовых клеток. Регуляция самоподдержания стволовых клеток.
137. Биология культивируемых стволовых клеток.
138. Эмбриональная стволовая клетка мыши, морфология и основные характеристики.
139. Эмбриональная стволовая клетка человека, морфология и основные характеристики.
140. Источники и основные методы получения эмбриональных стволовых клеток.
141. Клеточная инженерия, понятие клеточной линии, первичной культуры, клона. Перспективы и проблемы клеточной терапии.
142. Биоэтические проблемы использования эмбриональных стволовых клеток. Законодательство о применении стволовых клеток в России и за рубежом.
143. Определение популяции. Экологический и географический подходы к определению популяции.
144. Территориальная иерархия популяций. Статические и динамические показатели популяций.
145. Возрастная, половая и пространственная структуры популяции.
146. Генетические процессы в популяциях. Механизмы поддержания генетической структуры популяции.
147. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы наиболее важных биогенных веществ.
148. Классификация природных систем биосферы на ландшафтной основе.
149. Внутриклеточная кооперация органелл в синтетических и секреторных процессах клетки.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

150. Молекулярная организация хромосом. Строение метафазной хромосомы. Функции хромосом в процессе реализации генетической информации.
151. Уровни организации хроматина: нуклеосома, хромомера, хромонема, хроматида и их характеристики.
152. Хроматин. Гетерохроматин и эухроматин. Половой хроматин (тельце Барра). Значение в диагностике половых хромосом.
153. Хромосомы. Классификация хромосом: политенные хромосомы, хромосомы типа «ламповых щеток». Хромомеры.
154. Хромосомные мутации и механизмы их возникновения. Хромосомные болезни
155. Геномные мутации и механизмы их возникновения. Хромосомные болезни.
156. Кариотип. Кариотипирование. Денверская и Парижская классификация хромосом. Современные методы цитогенетической диагностики хромосомных и геномных мутаций.
157. Развитие производных энтодермы и связанных с ними закладок.
158. Развитие зубных зачатков. Эпителиально-мезенхимальные взаимодействия в развитии зубных зачатков.
159. Развитие производных эктодермы.
160. Развитие и дифференцировка отделов головного мозга.
161. Последовательные стадии формирования глаза позвоночных и индуцирующие свойства различных эмбриональных зачатков.
162. Способы репаративной регенерации на разных уровнях организации живой материи.
163. Механизмы онтогенеза: деление клеток, избирательная сортировка и адгезия клеток, детерминация и дифференцировка, эмбриональная индукция.
164. Изомерия углеводов: эпимеры, аномеры, энантимеры (на примере глюкозы).
165. Аномалии линейной структуры углеводов (формулы Толленса и Хеуорса).
166. 1,4- 1,6-гликозидные связи на примере молекулы крахмала.
167. Восстанавливающие и не восстанавливающие сахара
168. Реакция этерификации и ее биологическое значение.
169. Поли- и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности (на примере олигопептидов).

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


170. Методы определения первичной структуры белка: методы Эдмана, Акабори и Сенгера.
171. Поведение молекул полипептидов в водной среде. Изоэлектрическая точка. Расчет изоэлектрической точки на примере глутатиона (гамма-глу-цис-гли).
172. Химические свойства жирных кислот.
173. Химические свойства моносахаридов.
174. Химические свойства аминокислот.
175. Химические свойства нуклеиновых кислот.
176. Реакции декарбоксилирования и их значение в метаболизме клетки.
177. Реакции дезаминирования и переаминирования и их значение в утилизации аминокислот (глюкозо-аланиновый цикл или цикл Кори).
178. Общие представления о растворах. Способы выражения концентраций растворов (процентная концентрация (массовая доля); мольная доля; молярная, моляльная, нормальная (эквивалентная) концентрация; титр).
179. Аномалии структуры воды, водородная связь. Характеристики и разновидности водородной связи (межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связи).
180. Роль водородной связи в формировании структуры биологических молекул (вторичная структура белка: α - и β -спираль).
181. Общее представление о растворимости в воде полярных и неполярных соединений.
182. Растворимость газов в воде (законы Генри, Дальтона и Сеченова).
183. Коллигативные свойства разбавленных растворов, осмос и осмотическое давление, изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Биологическая роль осмоса.
184. Слабые взаимодействия в водных растворах: ориентационное, дисперсионное и индукционное взаимодействия.
185. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель.
186. Значения рН отдельных биологических жидкостей (кровь, моча, желчь, панкреатический сок, желудочный сок, синовиальная жидкость и др). Понятие ацидоз и алкалоз.
187. Показатель кислотности (рН) сильных и слабых кислот и оснований. Способы измерения и принципы расчета.

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		


188. Гидролиз солей. Примеры расчетов рН гидролизующихся солей.
189. Буферные системы их разновидности и характеристики. Принципы расчета рН буферных растворов. Уравнения Хендерсона-Хассельбаха. Буферная емкость.
190. Буферные системы млекопитающих (карбонатная, фосфатная, гемоглобиновая и белковая).
191. Карбонатная буферная система крови человека.

3.Список рекомендуемой литературы

1. Белясова Н.А. Микробиология: учебник / Белясова Н.А.— М.: Высшая школа, 2012. 443— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20229>)
2. Биологическая химия : учеб. пособие / под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2008
3. Биофизика: учебник / под ред. В. Ф. Антонова. - 1-е изд. - М. :Владос, 2006
4. Бухар М.И. Популярно о микробиологии/Бухар Михаил Иосифович.- М.:Альпина нон-фикшн,2012.-218 с
5. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: Учеб. пособие для вузов. Изд. 2, перераб /В.А. Верещагина. - М.: Академия ИЦ, 2007. - 176с.
6. Гистологическая техника / В.В.Семченко [и др]. - Омск-Орел, 2006. - 290с.
7. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - М. : Медицина, 2006
8. Глотов А.В. Основы иммунологии, иммуногенетики и иммунобиотехнологии. Часть 1. Общая иммунология: учебное пособие / Глотов А.В., Потуданская М.Г.— О.: Омский государственный университет. 2009. 119— с. (<http://www.iprbookshop.ru/24910>)
9. Голиченков В.А. Эмбриология: Учебник. - М.: Академия, 2006
10. Гусев М.В. Микробиология: Учебник для биол. спец. вузов / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. -М.: Академия, 2003. - 462с.
11. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие / Димитриев А.Д., Амбросьева Е.Д.— М.: Дашков и К, 2013. 168—с. (<http://www.iprbookshop.ru/14598>).
12. Дондуа А.К. Биология развития: В 2-х т. / А.К. Дондуа. - СПб.: С.-Петербургский университет, 2005.
13. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие / Зиматкин С.М.— М.: Высшая школа, 2013. 229— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20210>)

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

14. Клетки / ред. Б. Льюин и др.; пер. с англ. И. В. Филипповича; под ред. Ю. С. Ченцова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011
15. Кнорре Д.Г. Биологическая химия: Учебник для студ. хим., биол.и мед. спец. вузов / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. - М.: Высшая школа, 2002. - 479с.
16. Коничев А.С. Молекулярная биология : Учебник. - М. : Академия, 2008
17. Куранова Н.Г. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка: учебное пособие / Куранова Н.Г., Купатадзе Г.А.— М.: Прометей, Московский педагогический государственный университет, 2013. 108—с (<http://www.iprbookshop.ru/24002>).
18. Курносова Н.А., Семенова М.А., Столбовская О.В., Дрожжина Е.П. Учебно- методическое пособие: Размножение и развитие организмов. - Ульяновск: УлГУ, 2013. - 52с.
19. Лебедев В.Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть 1. Основы общей вирусологии: учебно-методическое пособие / Лебедев В.Н.— С.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. 62— с. (<http://wwwv.iprbookshop.ru/22556>)
20. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология: Учеб. пособие для мед. вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. - М.: МИА, 2003. - 535 с.
21. Курносова Н.А. и др. Частная гистология: учебно-методическое пособие для студентов 4-5-х курсов экологического факультета (специальность «Биология»): в 2 ч. Ч 1 / [и др.]. - Ульяновск: УлГУ, 2011. - 100с.
22. Никитина Е.В. Микробиология: учебник / Никитина Е.В., Киямова С.Н., Решетник О. А.— С.: ГИОРД, 2011. 368— с. (<http://www.iprbookshop.ru/15925>)
23. Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие / Павлович С.А.— М.: Вышэйшая школа, 2013. 800— с (<http://www.iprbookshop.ru/24067>).
24. Передельский Л. В. Экология: учеб.-М.: Проспект, 2008
25. Родионова О.М. Лекции по дисциплинам «Экологическая физиология» и «Биология человека». Часть 1: учебное пособие / Родионова О.М., Глебов В.В.— М.: Российский университет дружбы народов, 2012. 244— с. (<http://wwwv.iprbookshop.ru/22191>).
26. Рубин А.Б. Биофизика. Том 1. Теоретическая биофизика: учебник / Рубин А.Б.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. 448— с. (<http://vvvvv.iprbookshop.ru/13075>)
27. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ : учебник. - М. : Академия, 2006

Министерство науки и высшего образования РФ	Форма	
Программа вступительного испытания		

28. Савченко В.К. Ценогенетика. Генетика биотических сообществ: монография / Савченко В.К.— М.: Белорусская наука, 2010. 270—с. (<http://www.iprbookshop.ru/10068>)

29. Самусев Р.П. Общая и частная гистология: учебное пособие / Самусев Р.П., Капитонова М.Ю.— М.: Мир и Образование, Оникс, 2010. 336—с. (<http://www.iprbookshop.ru/14569>)

30. Стволинская Н.С. Цитология: учебник / Стволинская Н.С.— М.: Прометей, Московский педагогический государственный университет, 2012. 238—с (<http://www.iprbookshop.ru/18637>)

31. Хрисанфова Е.Н. Антропология: Учебник / Е.Н. Хрисанова. - М.: МГУ, 2002. - 400с.

32. Цыганова Н. А. Основы паразитологии: учеб. - метод, пособие. - Ульяновск :УлГУ, 2012

33. Частная гистология: учеб.-метод, пособие / Н. А. Курносова [и др.] . - Ульяновск :УлГУ, 2011

34. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник. - М. : Академкнига. 2004

35. Шилов И. А. Экология: Учебник. - М.: Высшая школа, 2013

Председатель предметной комиссии



О.Ю. Шроль