

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ "Биоинженерия, биотехнология и биоэкономика" ПО БИОЛОГИИ

Микология, альгология, ботаника.

Основные группы низших растений. Современные принципы классификации, деление на отделы и краткая характеристика. Водоросли. Общая характеристика. Строение клетки и таллома. Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Распространение и роль водорослей в природе.

Грибы и псевдогрибы (грибоподобные организмы). Строение клетки и мицелия, особенности питания. Размножение и циклы развития. Распространение в природе, сапротрофные, паразитные и симбиотические формы. Значение грибов в круговороте веществ и их положительное и отрицательное хозяйственное значение. Лишайники. Морфологическое и анатомическое строение таллома. Взаимоотношения компонентов лишайников.

Общая характеристика высших растений. Важнейшие особенности организации высших растений. Жизненный цикл высших растений. Общие принципы организации тела высших растений. Талломы, теломы и побеги. Структурные компоненты и морфология листа.

Важнейшие особенности морфологии корней и корневых систем. Основные типы растительных тканей. Типы меристем. Мохообразные и сосудистые растения как две основные группы высших растений. Таксономический статус и важнейшие особенности голосеменных растений. Общая характеристика покрытосеменных (класс Angiospermae).

Водоросли, грибы и лишайники. Общая характеристика. Распространение и роль в природе и практической деятельности человека.

Литература:

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ботаника: в 4 тт. М.: Издательский центр «Академия». 2006. Т. 1. 320 с. Т. 2. 320 с.
2. Лотова Л.И. 2007. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Учебник. Изд. 3-е, испр. – М.: КомКнига. 512 с.
3. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.К.Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
4. Ботаника; в 4 т. Т.4. Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. В 2 кн. / под. Ред. А.К.Тимонина. – Кн.1 / А.К.Тимонин, В.Р.Филин. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.
5. Ботаника: в 4 т. Т. 4. Систематика высших растений: учебник для студ. высш.учеб.заведений. В 2 кн./ под ред. А.К.Тимонина. – Кн. 2 / А.К.Тимонин, Д.Д.Соколов, А.Б.Шипунов. – И.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.

Зоология беспозвоночных и зоология позвоночных

Характеристика губок и двуслойных организмов (стрекающих кишечнополостных). Характеристика трехслойных билатерально-симметричных животных на примере кольчатых червей. Строение и функции вторичной полости тела - целома. Организация покровов, мускулатуры и полости тела членистоногих, особенности сегментации и строения конечностей у хелицерообразных ракообразных и насекомых.

Система типа хордовых и ключевые черты их организации. Морфофункциональные адаптации костных рыб к особенностям водной среды. Преобразования опорно-

двигательной системы, дыхательной системы, кровообращения, водно-солевого обмена и размножения у амфибий. Морфобиологическая характеристика рептилий как амниот. Механизмы гомойотермии. Морфофункциональные адаптации птиц к полету. Особенности опорно-двигательной, кровеносной, пищеварительной, выделительной, нервной систем и размножения млекопитающих.

Литература:

1. Зоология беспозвоночных. В двух томах/ Под ред. В.Вестхайде и Р. Ригера. Перевод с немецкого под ред. А.В. Чесунова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
2. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. М., «Высшая школа», 1994.
3. Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2012.
4. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. Изд. 3. В серии классический университетский учебник. М. «Аспект Пресс», 2005.
5. Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс. Зоология беспозвоночных (В четырех томах). М.: Издательский центр "Академия", 2008.

Антропология и теория эволюции

Характеристика отряда приматов. Особенности ранних гоминин и основные находки. Древнейшие люди Африки. Возможные направления первых миграций. Древнейшие люди Азии. Эволюционный пласт гейдельбергских людей. Неандертальцы как один из вариантов древнего человечества. Место и время появления человека современного типа. Роль изоляции и метисации в процессе формирования современных антропологических вариантов. Адаптация как формообразующий фактор на завершающем этапе эволюции человека. Характеристика отдельных антропологических вариантов современного человечества (рас).

Периодизация индивидуального развития человека, этапы онтогенеза и их морфофункциональная характеристика. Биологический возраст и критерии его определения у детей и взрослых. Основные факторы роста и развития детей и подростков. Эпохальные изменения темпов развития. Морфологическая конституция, координаты телосложения. Схемы телосложения для взрослых. Экологические аспекты конституции: адаптивные типы.

Факторы эволюции. Генетическая и фенотипическая изменчивость. Горизонтальный перенос генов. Норма реакции. Борьба за существование и естественный отбор. Популяция как элементарная единица микроэволюции. Формы естественного отбора. Концепции вида.

Макро- и микроэволюция. Филогенез таксонов. Формы межвидовых взаимодействий. Коэволюция и симбиогенез.

Основы эволюционной биологии развития. Основы эволюционной биологии развития. Реализация генетической информации в ходе индивидуального развития.

Происхождение жизни. Предполагаемые сценарии и этапы абиогенеза. Основные этапы развития жизни. Геохронологические шкалы. Биосферные кризисы и массовые вымирания, их причины.

Литература:

1. В.А. Бахолдина, М.А. Негашева. Эволюция и морфология человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014
2. В.Е. Дерябин Антропология. Курс лекций. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2009.
3. Северцов А.С. Теория эволюции. М.: "Владос". 2005.
4. Марков А., Наймарк Е. Эволюция: классические идеи в свете новых открытий. М.:Изд."АСТ", 2014 г.
5. Гилберт Скотт Ф. Биология развития. 7-е изд. СПб.:Политехника. 2010.

Экология

Предмет экологии. Представление об уровнях организации живой материи (клетка, ткань, орган, организм, популяция, сообщество, экосистема, ландшафт, биом, биосфера). Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. Кривая толерантности, зоны оптимума и пессимума. Стенобионтные и эврибионтные виды.

Многомерная модель экологической ниши. Влияние температуры, света, влажности, солености на организмы. Популяционная экология. Статические и динамические характеристики популяции. Представление о г- и К-отборе. Разные типы взаимодействий популяций (хищничество, конкуренция, мутуализм, симбиоз).

Трофические отношения и потоки энергии. Трофические уровни: продуценты, консументы и редуценты; трофические цепи и сети. Биогеохимические циклы. Биосферный цикл углерода. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Биогеохимические циклы. Биосферный цикл кислорода. Озоновый слой и опасность его разрушения. Биосферный цикл азота. Значение азота как ресурса, лимитирующего первичную продукцию в океане. Производство и применение азотных удобрений: масштабы этого процесса в сравнении с естественной азотфиксацией. Биосферный цикл фосфора.

Эволюция биосферы. Роль изменений газового состава атмосферы в эволюции биосферы. Антропогенное воздействие на биосферу.

Литература:

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. 7-е изд.– М.: Дрофа, 2009. – 624 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 206 с. Часть II: Экология экосистем и биосферы. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 180 с.

Цитология и гистология

Функциональные системы клетки: ядро; вакуолярная система; митохондрии и хлоропласты; цитоскелет, плазматическая мембрана. Механизм синтеза белка – трансляция. Строение рибосом. Полисомы. Строение гранулярного и агранулярного ЭПР. Модификации белков, их укладка и адресование. Аппарат Гольджи: строение и функции. Лизосомы.

Системы энергообеспечения клеток. Гликолиз. Митохондрии. Цикл Кребса. Фотосинтез. Строение хлоропласта и его функции. Этапы фотосинтеза.

Компоненты цитоскелета. Митоз. Фазы митоза. Мейоз. Принципы образования половых клеток. Фазы мейоза. Клеточная гибель. Основные понятия: запрограммированная клеточная гибель, апоптоз и некроз, классификация.

Определение понятия “ткань”. Классификация тканей на основе их развития (фило- и онтогенеза), функций и строения. Физиологическое и репаративное обновление тканей.

Эпителиальная ткань. Экзокринные и эндокринные железы. Ткани внутренней среды: общая характеристика и классификация. Органы кроветворения, понятие о стволовых клетках. Клеточные основы защитных реакций. Общие представления об организации центральных и периферических органов иммунной системы. Волокнистые (рыхлая и плотная) соединительные ткани: клетки и межклеточный матрикс. Хрящевая и костная ткани.

Мышечная ткань. Классификация, особенности строения и сокращения разных

типов мышечной ткани.

Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика, типы нейронов, нервные волокна, синапсы.

Литература:

1. Ченцов Ю.С. «Цитология с элементами цитологической патологии». Учебное пособие. М., «Медицинское информационное агентство», 2010.
2. Альбертс Б. и др. «Молекулярная биология клетки». – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000с.
3. Быков В.Л. «Цитология и общая гистология». – СПб: СОТИС, 2003.
4. Быков В.Л. «Частная гистология человека». – СПб.: СОТИС, 2002.

Эмбриология и иммунология

Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных (губки, кишечнораотовые, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Механизмы бластуляции. Способы гаструляции: деламинация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Способы закладки мезодермы. Искусственный и естественный партеногенез - теоретический интерес и практическое применение. Формирование внезародышевых органов и оболочек у амниот: амнион, сероза (хорион), желточный мешок, аллантоис. Особенности раннего развития млекопитающих.

Основные понятия иммунологии. Принципы иммунологического распознавания. Врожденный и адаптивный иммунитет. Органы иммунной системы. Клеточный и гуморальный иммунный ответы.

Вторичные лимфоидные органы и барьерные ткани. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ. Онтогенез иммунитета.

Онкоиммунология и противоопухолевый иммунитет. Принципы иммунотерапии. Нарушение аутоотолерантности и аутоиммунная патология. Основные группы первичных иммунодефицитов, их генетические и иммунологические основы. Принципы лечения иммунодефицитов. Клеточные и молекулярные основы аллергии.

Литература:

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. М.: Изд-во МГУ. 2005.
2. Гилберт Скотт Ф. Биология развития. 7-е изд. СПб.: Политехника. 2010.
3. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. М.: Academia. 2004.
4. Ярилин А.А.. Иммунология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 г. – 752 с.
5. Недоспасов С.А.. Врожденный иммунитет и его механизмы. М.: Научный мир, 2012. – 100 с.

Генетика

Наследственный признак. Признаки качественные и количественные, элементарные и комплексные. Методы генетического анализа. Моногибридное и полигибридное скрещивания. Аллели и типы их взаимодействий. Цитологические основы законов наследования. Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия (кумулятивная и некумулятивная).

Половые хромосомы. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Кроссинговер. Генетические карты. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомное наследование.

Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Взаимодействие ядерных и неядерных генов. Понятие о наследственной и

ненаследственной (модификационной) изменчивости. Взаимодействие генотипа и окружающей среды. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения и роль в эволюции. Геномные изменения: полиплоидия (эуплоидия и анеуплоидия). Межвидовая гибридизация.

Внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции. Генные мутации. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Мутагены: физические и химические. Роль процессов репарации в мутагенезе.

Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Репарация ДНК, ее роль в поддержании стабильности генетического материала. Генетическая рекомбинация. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Лактозный оперон. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков.

Задачи и методология генетической инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы на основе плазмид и фагов. Геномные библиотеки. Получение рекомбинантных молекул ДНК, молекулярное клонирование фрагментов ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Трансгенные организмы. Векторы эукариот. Генетическая инженерия животных и растений.

Литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции - Н-Л. Санкт-Петербург, 2015. - С. 720.

Физиология человека и животных

Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Ионные насосы.

Механизм формирования потенциала покоя. Потенциал действия, ответ по закону "все или ничего". Рефрактерность.

Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Передача возбуждения с одной клетки на другую: электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия.

Поперечно-полосатые мышцы. Строение саркомера.

Гладкие мышцы: особенности структурно-функциональной организации и свойства.

Роль кальция и АТФ в сократительном ответе.

Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Ионная природа тормозных и возбуждающих постсинаптических воздействий. Основные типы медиаторов и механизмы их взаимодействия с рецепторами.

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге.

Сенсорные системы. Структурно-функциональная организация основных органов чувств: органы слуха, зрения, равновесия, обонятельные, вкусовые и кожные рецепторы.

Соматическая система. Спинной мозг: строение и функции. Спинномозговые двигательные рефлексы. Роль продолговатого, среднего, промежуточного мозга, мозжечка, подкорковых ядер и коры больших полушарий в формировании двигательных программ.

Вегетативная нервная система. Ее роль в регуляции внутренних органов и поддержании гомеостаза. Структурно-функциональная организация симпатического и парасимпатического отделов, их регуляторные взаимоотношения. Медиаторы вегетативной нервной системы.

Эндокринная система. Особенности гуморальной регуляции. Химическая природа основных групп гормонов и особенности их взаимодействия с клетками-мишенями (внутриклеточная и мембранная рецепция). Основные железы внутренней секреции, выделяемые ими гормоны и их функциональная роль. Регуляция деятельности желез внутренней секреции, связь нервных и гормональных механизмов регуляции, гипоталамо-гипофизарная система, тропные гормоны.

Группы крови. Резус-фактор. Процесс свертывания крови. Фагоцитоз.

Функции системы кровообращения. Строение сердца теплокровного. Сердечный цикл. Электрокардиограмма: метод регистрации и информативное значение. Влияния симпатических и парасимпатических нервов на сердце. Гуморальные механизмы регуляции кровотока.

Строение легких. Механизм легочного дыхания. Дыхательный центр и его работа. Регуляция дыхания.

Общее строение пищеварительного тракта. Особенности пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Нервные и гуморальные механизмы регуляции желудочной секреции и секреции поджелудочной железы. Роль печени.

Почки. Строение нефрона. Регуляция выделительной функции почки.

Литература:

1. Физиология человека. В 3-х томах. / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, 1996.
2. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных. В 2-х томах. – М.: Мир, 1991. - 424 с.
3. [Дубынин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Регуляторные системы организма человека.](#) – М.: Дрофа, 2003. - 367 с.
4. Гайтон А.Г., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. – М.: Логосфера, 2008. – 1273с.
5. Фундаментальная и клиническая физиология. / Под ред. А.Г.Камкина, А.А. Каменского, – М.: Академия, 2004. - 1073с.

Физиология высшей нервной деятельности

Безусловные и условные рефлексы. Представления об инстинктах: поисковое поведение, ключевые стимулы, завершающий акт. Импринтинг. Биологическая роль агрессии. Когнитивные аспекты научения. Элементарная рассудочная деятельность животных (по Л.В. Крушинскому).

Вторая сигнальная система. Коммуникативные способности животных. Биологические мотивации. Триада «потребность, мотивация, эмоция»; представление о физиологических механизмах, роль в формировании поведения.

Физиологические механизмы памяти. Виды памяти в биологических системах. Инструментальное обучение. Основная концепция бихевиоризма. Необихевиоризм. Мозговые структуры, участвующие в физиологических механизмах памяти. Нейронные механизмы обучения и памяти.

Сон и бодрствование. Современные представления о физиологических механизмах сна. Гипноз и родственные ему состояния у человека и животных. Локализация функций в головном мозге. Функциональная асимметрия полушарий коры головного мозга. Физиология анализаторов.

Литература:

1. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности. М.: Изд-во "Академия" 2014. 384 с. (Сер. Бакалавриат).

Физиология растений

Растительная клетка. Особенности строения, структурная и функциональная организация растительной клетки.

Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Электрон- транспортная цепь. Ассимиляции углерода при фотосинтезе. Цикл Кальвина, основные ферменты.

Дыхание растений. Гликолиз и цикл трикарбоновых кислот у растений. Структура и функции электрон-транспортной цепи дыхания.

Водный обмен растений. Поглощение воды растением. Транспирация.

Минеральное питание. Механизмы поглощения ионов и их передвижения по растению. Обмен азота в растениях.

Рост и развитие растений. Общая характеристика фитогормонов. Фоторецепторы.

Устойчивость растений. Ответные реакции растений на биотические и абиотические стрессовые факторы.

Литература:

1. Физиология растений/ Под ред. И.П. Ермакова. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с.

2. *Медведев С.С., Шарова В.И.* Физиология растений. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2011.

3. *Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А.* Физиология растений в 2 т. Учебник для академического бакалавриата — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 459 с.

4. *Зимте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В., Брезински. А., Кёрнер К.* Ботаника, Т.2. Физиология растений. Учебник для вузов: на основе учебника Э.Страсбургера (и др.). М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 496 с.

Микробиология и вирусология

Принципы культивирования микроорганизмов и основные параметры роста культур (время генерации, константа скорости роста, урожай, экономический коэффициент). Некультивируемые формы микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Наследственный аппарат прокариот, плазмиды и другие мигрирующие генетические элементы микроорганизмов. Процессы рекомбинации у прокариот (конъюгация, трансформация и трансдукция).

Метаболизм микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Способы образования АТФ. Виды брожений и микроорганизмы, их осуществляющие. Виды анаэробного дыхания и особенности анаэробно дышащих микроорганизмов. Аэробное дыхание. Особенности микробного фотосинтеза. Автотрофная и гетеротрофная ассимиляция углекислоты у микроорганизмов. Ассимиляция азота (азотфиксация, ассимиляционная нитратредукция, ассимиляция аммония). Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах углерода, кислорода, азота, серы, железа. Вторичные метаболиты микроорганизмов. Антибиотики, их значение и проблема множественной лекарственной устойчивости.

Разнообразие генетического материала вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Разнообразие форм вирусных нуклеиновых кислот Классификация вирусов в зависимости от типа генетического материала.

Общие принципы структурной организации вирусных частиц. Понятия вирион, капсид, капсомер, нуклеокапсид. Спиральные и икосаэдрические вирионы. Липидная оболочка вирионов. Типы структурной организации вирионов.

Общие принципы репликации вирусов. Варианты проникновения в растительные, животные и бактериальные клетки. Синтез вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирусных частиц. Варианты выхода вирусных частиц из зараженной клетки.

Литература:

1. Нетрусов А.И., Котова И.Б. «Микробиология. Университетский курс», 4-е изд., исправленное и дополненное. Учебник для вузов. М.: Изд-во «Академия», 2012.

2. Экология микроорганизмов. Учебник для бакалавров, 2-е изд. Под ред. Нетрусова А.И. - М.: Издательство Юрайт, 2013.

3. Карпова О.В., Градова Н.Б. Основы вирусологии для биотехнологов, М.: ДеЛи плюс, 2012.
4. Вирусология (в 3- томах)/ Под ред. Б.Филдса, Д.Найпа при участии Р.Ченока и др. ; перевод с англ. А.В.Гудкова и др; под ред. Н.В.Каверина, Л.Л.Киселёва. – М.: Мир, 1989.
5. Пиневиц А.В, Сироткин А.К., Гаврилова О.В., Потехин А.А. Вирусология. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2013.

Биохимия и молекулярная биология

Структуры и физико-химические свойства мономерных соединений, входящих в состав биологических объектов. Природные аминокислоты. Природные углеводы и их производные. Липофильные соединения и их классификация. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Циклические нуклеотиды. Витамины, коферменты и другие биологически активные вещества. Структура и свойства биополимеров. Белки. Природа пептидной связи. Уровни структурной организации белков.

Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания и пентозы, входящие в состав ДНК и РНК. Структура ДНК, принцип комплементарности. Репликация ДНК. Точность воспроизведения ДНК. Типы повреждений ДНК и стратегии их репарации. Транскрипция у прокариот. Транскрипция у эукариот. Хроматин, структура нуклеосом. Модификации гистонов и динамическая структура хроматина.

Сплайсинг и другие пост-транскрипционные преобразования РНК эукариот (кэпирование, полиаденилирование).

Общая схема биосинтеза белка. Расшифровка и общие свойства генетического кода. Рибосома, как молекулярная машина, осуществляющая биосинтез белка. Структура рибосомы. Рабочий цикл рибосомы. Транспортная РНК, аминокислотирование тРНК. Информационная РНК, ее структура, функциональные участки. Инициация трансляции.

Котрансляционное сворачивание белков. Посттрансляционные модификации белков.

Литература:

1. Нельсон Д., Кох М.. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. М., Бином. Лаборатория знаний. 2012.
2. Страйер Л.. Биохимия. В трех томах. М., Мир. 1987.
3. *Альбертс Б. и др.* «Молекулярная биология клетки». – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000с.
4. *Разин С.В., Быстрицкий А.А.* Хроматин: упакованный геном. М.: Бином, 2012. - 176 с.
5. *Спирин А.С.* Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. М.:Академия, 2011.- 513 с.