



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии УдГУ
Ректор Г.В. Мерзлякова
«17» июня 2022 г.

**Программа и правила проведения вступительного испытания для абитуриентов,
поступающих в магистратуру по направлению подготовки «Биология»
(программа «Прикладная биохимия и биотехнология»)**

Вступительные испытания при приеме для обучения по программе магистерской подготовки проводятся в форме собеседования по профилю магистерской программы.

Результаты собеседования по профилю магистерской программы оцениваются по 70 балльной шкале.

Сумма баллов складывается из суммы баллов за ответы на два вопроса программы собеседования. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение собеседования – 21 балл.

Критерии оценки ответа абитуриента на собеседовании

Оценка качества подготовленности абитуриента (по двум вопросам)	Показатели качественной характеристики ответов абитуриента
60-70 баллов	заслуживает абитуриент, который: <ul style="list-style-type: none">• Обнаруживает устремленность к системному освоению дисциплин биологического цикла и способен выявлять причинно-следственные связи существующих проблем на основе достижений естественных и гуманитарных наук, известных человечеству• владеет научной терминологией и способен в лексически точной формулировке изложить современные проблемы, свойственные фундаментальной биологии и прикладным направлениям развития биологических наук
40-59 баллов	заслуживает абитуриент, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает системное и глубокое знание содержания дисциплин биологического цикла• владеет научной терминологией и профессиональным языком
21-39 баллов	выставляется абитуриенту, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает достаточно полное знание содержания дисциплин биологического цикла• владеет научной терминологией и профессиональным языком
20 баллов	выставляется абитуриенту, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает фрагментарное знание содержания дисциплин биологического цикла• испытывает трудности при использовании научной терминологии и профессионального языка

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К УСТНОМУ СОБЕСЕДОВАНИЮ**
для поступающих на магистерскую программу
«Прикладная биохимия и биотехнология»
направления 06.04.01 «Биология»

На устном собеседовании по профилю магистерской программы поступающий должен продемонстрировать:

- понимание методологических основ биологии;
- представления о современном состоянии и перспективах развития биологических наук, их роли в современном мире;
- представления об основных научных проблемах в области биологии по профилю магистерской программы.

Задание на устное собеседование содержит два вопроса общей части и по профилю магистерской программы. Продолжительность устного собеседования с каждым поступающим – 15 минут. Максимальный балл – 70.

ПРОГРАММА СОБЕСЕДОВАНИЯ

Общая часть

Биохимия как наука. Краткая история биохимии. Разделы современной биохимии. Роль и место биохимии в системе естественных наук.

Вода. Физико-химические свойства и структура воды. Водородные связи. Понятия гидрофобность и гидрофильность. Ионизация воды. pH и буферные системы, pK-константа диссоциации.

Аминокислоты, их биологические функции. Типы аминокислот. Классификации аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Основные свойства аминокислот. Свойства их радикалов. Пептиды. Методы разделения и идентификации аминокислот и пептидов.

Белки. Уровни структурной организации белковой молекулы: первичная, вторичная (α -спираль, β -конформация, коллагеновая спираль), третичная и четвертичная структуры. Домены. Типы связей, стабилизирующих уровни структурной организации белка. Самоорганизация надмолекулярных белковых структур. Внутриклеточное формирование пространственной структуры белков. Основные методы выделения, фракционирования и изучения размеров и формы белковых молекул. Принципы классификации белков. Основные функции белков в клетке.

Ферменты. Их роль в живой природе. Международная классификация и номенклатура ферментов. Специфичность действия ферментов. Изоферменты (изозимы). Мультиферменты. Строение ферментов. Понятия: кофермент, кофактор, простетическая группа. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Активный центр фермента. Общие представления о катализе. Основные свойства ферментов, влияние на скорость ферментативных реакций температуры, pH-среды, активаторов, ингибиторов. Ингибирование ферментов. Типы ингибирования. Регуляция активности ферментов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма. Определение активности ферментов.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза. Нуклеозиды и нуклеотиды. Структурная организация ДНК: первичная, вторичная и третичная структуры. Типы связей, стабилизирующих уровни структурной организации ДНК.

Физико-химические свойства ДНК. Основные виды РНК, их функции и локализация в клетке. Особенности строения видов РНК. Физико-химические свойства РНК.

Углеводы и их биологическая роль. Химический состав и свойства. Классификация углеводов. Моносахариды, их изомерия и конформации. Гликозиды. Олигосахариды, их свойства и биологическая роль. Полисахариды.

Липиды, общие свойства и их биологическая роль. Строение и свойства жирных кислот. Классификация липидов. Биологические мембраны, их структура и функции. Транспортные процессы через мембраны: пассивный и активный транспорт.

Витамины. Общее понятие о витаминах, классификация, номенклатура, функции. Гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз.

Иммунная система организма. Принципы организации и функционирования иммунной системы. Клетки иммунной системы. Иммуноглобулины. Их строение и функция. Использование антител в молекулярной биологии и энзимологии.

Химическая сигнализация в организме. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ. Механизмы действия гормонов.

Метаболизм, функции метаболизма. Понятия: анаболизм и катаболизм.

Законы химической термодинамики. Изменение свободной энергии и равновесие химических реакций. Образование и хранение энергии в клетке. Макроэргическая связь. Макроэргические соединения: АТФ, нуклеозидфосфаты, фосфоенолпируват, креатинфосфат. Их роль в метаболизме.

Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Катаболизм глюкозы, функции окислительных превращений глюкозы. Аэробное окисление углеводов. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Биоэнергетика. Митохондрии, их структура и функции. Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи.

Обмен липидов. Энергетическая ценность жиров. Транспорт липидов из желудочно-кишечного тракта в клетки. Катаболизм липидов. Биосинтез жирных кислот – липогенез. Регуляция метаболизма липидов.

Обмен белков и аминокислот. Катаболизм аминокислот у животных, растений и бактерий. Ферментативный гидролиз белков в желудочно-кишечном тракте. Дезаминирование, трансаминирование, трансдезаминирование (непрямое дезаминирование) и декарбоксилирование аминокислот, механизмы, биологическое значение. Пути нейтрализации аммиака. Биосинтез мочевины. Биосинтез аминокислот. Общие пути биосинтеза аминокислот. Регуляция биосинтеза аминокислот. Обмен веществ как единая система биохимических процессов.

Основная литература

1. Нельсон, Д.Л. Основы биохимии Ленинджера : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. Т. П. Масоловой [и др.] ; под ред. акад. А. А. Богданова, и чл.-корр. РАН С. Н. Кочеткова. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— ISBN 978-5-94774-364-7.
2. Марри, Р. Биохимия человека [текст]: в 2 т. / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл.—М.: Мир, 2004.— ISBN 5-03-003599-0.
3. Комов, В. П. Биохимия [текст] / В.П. Комов, В.Н. Шведова.—М.: Дрофа, 2004.— 639с.—ISBN 5-7107-5613-X.
4. Кольман, Я. Наглядная биохимия [текст] / Я. Кольман, К.-Г. Рем.—Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.—469 с.—ISBN 978-5-9963-0620-6.

Электронные ресурсы

1. humbio.ru
2. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427866.html>
3. Биохимия: учебник / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

Часть по профилю магистерской программы

Часть I. Препаративная и аналитическая биохимия в процессах фракционирования коллоидных растворов естественных полимеров представленных сложным разнообразием индивидуальных макромолекул.

1.1. Схемы выделения различных классов иммуноглобулинов, методология исследования выделенных образцов и критерии описания свойств конечных продуктов;

1.2. Схемы выделения альбуминов, методология исследования выделенных образцов и критерии описания свойств конечных продуктов;

1.3. Схемы выделения факторов свертывания, методология исследования выделенных образцов и критерии описания свойств конечных продуктов;

1.4. Схемы выделения индивидуальных белков, субстанции которых используют в технологии производства «комплексных» биопрепаратов. Методология исследования выделенных образцов и проблематика факторов роста;

1.5. Схемы выделения белков-ферментов, методология исследования выделенных образцов, проблематика антигенной гетероспецифичности и конструирования модифицированных ферментов медицинского назначения;

1.6. Схемы выделения белков-гормонов, методология исследования выделенных образцов, проблематика антигенной гетероспецифичности;

1.7. Белки-стандарты, отраслевые стандартные образцы.

Основная литература

1. В.М. Русанов, Л.И. Скобелев. Фракционирование белков плазмы в производстве препаратов крови. – М.: Медицина, 1983.
2. А.А. Фром, Л.И. Скобелев, В.М. Русанов, А.А. Никотенко. Белки плазмы и их фракционирование в производстве препаратов крови. – М.: Медицина, 1974.
3. Скоупс Р. Методы очистки белков. М.: Мир. 1985.
4. Актуальные вопросы медицинской биотехнологии и прикладной иммунологии. /Под ред. Синельникова Д.Е. - Томск: Изд-во Томского Университета, 1990.
5. Иммуноглобулины и другие препараты крови. - Л., 1976.
6. Иммунобиологические препараты. /Сборник научных трудов. - М., 1989.
7. Иммунобиологические препараты нового поколения и методы их контроля. - АМН, СССР: НИИ ЭИМБ им. Гамалея, 1988.
8. Препараты крови для лечения и профилактики заболеваний человека. - М.: ЦНИИ, 1989.
9. Вирусные и бактериальные препараты. - Томск: Изд-во Томского Университета, 1981 (1983, 1989).
10. Биотехнология /Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова.- М.: Высшая школа, 1987.
11. Л.А. Остерман хроматография белков и нуклеиновых кислот.- М.: Наука, 1985.
12. Г.А. Кочетов. Практическое руководство по энзимологии. – М.: Мир, 1980. – 65 с.
13. Methods of plasma protein fractionation. Edited by J. M. Curling. 1980.
14. Separation of plasma proteins. Ed. By J.M. Curling. 1983.
1. Physicans' Desk Reference. 1991.

2. Варфоломеев С. Д., Гуревич К. Г. Биокинетика: Практический курс.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999.
3. Белки и пептиды. - М.: Наука, 1995. Т. 1. 448 с
4. Кухта В.К., Олецкий Э.И., Стожаров А. Н. Белки плазмы крови: Патохимия и клинич. значение. - Мн.: Беларусь, 1986. - 80 с.

Часть II. Иммунохимия, иммунохимический анализ и ПЦР-технологии в обеспечении инфекционной и биологической безопасности биологических продуктов.

2.1. Теория и практика иммунохимического анализа в диагностике инфекционных заболеваний;

2.2. Теория и практика иммунохимического анализа в обеспечении биологической совместимости и безопасности субстанций гетерологичных биопрепаратов;

2.3. ПЦР-диагностика, теоретические основы методологии исследований;

2.4. Наиболее общие принципы формирования оптимальной комбинации скрининговых тестов. Специфичность, чувствительность, точность и надежность диагностических наборов и тест-систем.

Основная литература

1. Ройт А. Основы иммунологии. – М.: Мир, 1991
2. Иммунология: В трех томах. Пер. с англ. /Под редакцией У. Пола.- М.: Мир, 1987- 1988. 456 с.
3. Иммунологические методы. Под ред. Х. Фримеля. М: Мир., 1987 г., 472 с.
4. Иммунология. Методы Исследований. Под ред. И. Лефковитса, Б. Перниса. М: Мир., 1983 г., 349 с.
5. Методы исследований в иммунологии. Под ред. И. Лефковитса, Б. Перниса. М: Мир., 1981 г., 486 с.
6. Иммунохимия в клинической и лабораторной практике. Под ред. А.М. Уорда, Дж. Т. Уичера. М: Медицина., 1981 г., 238 с.
7. Иммунологические методы исследований. Под ред. И. Лефковитса, Б. Перниса. М: Мир., 1988 г., 503 с.
8. Аксельсен Руководство по количественному иммуноэлектрофорезу. М: Мир., 1987 г., 216 с.
9. Михайлов И.Ф. Флюоресцирующие антитела и методы их применения. М: Медицина., 1968 г., 188 с.
10. ПЦР "в реальном времени" / под ред. Д. В. Ребрикова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 (кол-во 2).
11. Проблемы аналитической химии. Т. 12. Биохимические методы анализа / под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. (кол-во 1)
12. Галактионов В.Г. Иммунология. - М.: Академия, 2004. (кол-во 80)
13. Биссвангер, Х. Практическая энзимология. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. (кол-во 15)

Часть III. Модификация естественных полимеров как способ обеспечения биологической безопасности и достижения оптимальной экономической целесообразности научно-технических и производственных подходов.

4.1. Физические методы исследования конформационной структуры макромолекул;

4.2. Реакционноспособные группы в составе полипептида, химия и биохимия модифицирующих воздействий;

4.3. Теория искусственных иммуногенов: прикладные аспекты.

Основная литература

1. Основы биохимии. Под ред. А.А. Анисимова.- М.: Высш.шк., 1986.-551с.
2. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.- М.: Мир, 1987. – 544 с., ил.
3. Ковалев Е.И., Полевая О.Ю. Биохимические основы иммунитета к низкомолекулярным химическим соединениям. М.: Наука, 1985. 304 с.
4. Троицкий Г.В. Дефектные белки: постсинтетическая модификация. – Киев: Наукова думка. – 1991.
Иммунология. /Под ред. У. Пола./ М.: Мир. 1987

Часть IV. Основы молекулярной биотехнологии.

- 5.1. Биологические системы молекулярной биотехнологии;
- 5.2. Технология рекомбинантных ДНК;
- 5.3. Рекомбинантные белки как субстанции биопрепаратов и основа для конструирования аналитических иммуносорбентов;
- 5.4. Технология микробного биосинтеза.

Основная литература

1. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А. Биотехнология. Теория и практика. М.: Оникс., 2009, 496 с.
2. Куралов П.Б., Бахтенко Е.Ю. Многообразие вторичных метаболитов высших растений и их лечебные свойства. М.: Изд. РГМУ, 2012, 200 с.
3. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М. : Издат. центр Академия, 2003. – 208 с.
5. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М. : Мир, 2002. – 589 с.

Часть V. Стандарты фармацевтической биотехнологии

- 6.1. Надлежащие правила исследовательской работы;
- 6.2. Надлежащие правила доклинических и клинических испытаний;
- 6.3. Надлежащие правила технико-технологической и производственной деятельности.

Основная литература

1. Федотов А.Е. Основы GMP: производство лекарственных средств. - Москва: АСИНКОМ, 2012. - 576 с.
2. ГОСТ Р 52249-2009 "Правила производства и контроля качества лекарственных средств". – 138 с.
3. Руководство ВОЗ по требованиям GMP - надлежащей практике организации производства. Часть 1. Стандартный порядок действия и производственный регламент. - Женева, 2001. - 194 с.
4. Руководство ВОЗ по требованиям GMP - надлежащей практике организации производства. Часть 2. Валидация. - Женева, 1999. - 165 с.
5. ГОСТ Р 53434-2009 - Принципы надлежащей лабораторной практики. - 16 с.
6. Аладышева Ж.И., Береговых В.В., Мешковский А.П., Левин Л.М.«Основные принципы проведения валидации на фармацевтическом производстве». Под редакцией член-корр. РАМН, профессора В.В. Береговых, М., 2005г., 400 стр.