

<b>Название вступительного испытания</b>
Биотехнология
<b>Направление (-ия) подготовки</b>
19.04.01 Биотехнология
<b>Образовательная программа (-мы)</b>
19.04.01_01 Бионанотехнология 19.04.01_02 Биотехнологии в растениеводстве
<b>Аннотация</b>
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология», вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.</p> <p>Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавров по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (максимальный балл – 100). Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год.</p> <p>Продолжительность испытания – 40 минут.</p> <p>На вступительном испытании разрешено использовать письменные принадлежности, черновик.</p>
<b>Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая биология и микробиология</li> <li>2. Биохимия</li> <li>3. Основы биотехнологии</li> <li>4. Методы генетической инженерии и клеточных культур в биотехнологии</li> <li>5. Основы иммунологии и медицинская биотехнология</li> <li>6. Агро- и экобиотехнология</li> </ol>
<b>Содержание учебных дисциплин</b>
<p><b>Общая биология и микробиология</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровни организации и свойства живых систем.</li> <li>2. Химическая организация живых организмов.</li> <li>3. Строение клеток прокариот и эукариот. Функции органелл клеток.</li> <li>4. Способы размножения организмов. Сущность, механизм и биологическое значение митоза и мейоза.</li> <li>5. Хемосинтез и его значение в биосфере.</li> <li>6. Механизм фотосинтеза и его значение.</li> <li>7. Пути поступления питательных веществ в клетку.</li> <li>8. Рост и размножение прокариот.</li> <li>9. Общая характеристика клеток дрожжей.</li> <li>10. Общая характеристика грибов.</li> <li>11. Питание микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типу питания.</li> <li>12. Дыхание микроорганизмов. Аэробное и анаэробное дыхание. Этапы аэробного дыхания в клетке.</li> <li>13. Генетика микроорганизмов.</li> <li>14. Формы изменчивости микроорганизмов. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.</li> <li>15. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.</li> <li>16. Морфология и физиология микроорганизмов. Форма и размеры бактерий. Основные группы микроорганизмов.</li> <li>17. Вирусы. Строение и основные свойства. Размножение вирусов. Бактериофаги.</li> <li>18. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.</li> <li>19. Методы количественного учета микроорганизмов.</li> <li>20. Пищевые инфекции, пищевые токсикозы.</li> </ol> <p>Литература для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова – СПб.: Изд-во «Лань», 2023. – 114 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/354524">https://e.lanbook.com/book/354524</a></li> <li>2. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: Учебное пособие / А.Ю. Просеков. – СПб.: Просп. Науки, 2012. – 320 с.</li> <li>3. Белясова, Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Белясова. – Мн.: Вышэйшая шк., 2012. – 443 с. <a href="https://vshph.com/upload/inf/978-985-06-2131-3.pdf">https://vshph.com/upload/inf/978-985-06-2131-3.pdf</a></li> <li>4. Красникова, Л.В. Микробиология: Учебное пособие / Л.В. Красникова. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 296 с.</li> <li>5. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 384 с.</li> </ol>

<https://znanium.com/catalog/product/1065571>

6. Мудрецова-Висс К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова; Владивостокский университет экономики и сервиса. – 5-е изд., исправленное, пересмотренное и дополненное. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 354 с.

<https://moodle.kstu.ru/mod/resource/view.php?id=37452&forceview=1>

7. Рубина, Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013 – 240 с.

8. Кузнецова, Е.А. Общая биология и микробиология: учебно-методическое пособие для высшего профессионального образования / Е.А. Кузнецова, Л.В. Черепнина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», 2013. – 306 с. [https://library.oreluniver.ru/polnotekst/Uhebn\\_izd/2013/Kuznezova\\_Obshchaya\\_biologiya.pdf](https://library.oreluniver.ru/polnotekst/Uhebn_izd/2013/Kuznezova_Obshchaya_biologiya.pdf)

9. Нетрусов, А.И. Микробиология: учебник для студ. Высших учебных заведений / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с. [https://chembaby.ru/wp-content/uploads/2016/02/netrusov\\_a\\_i\\_kotova\\_i\\_b\\_mikrobiologiya.pdf](https://chembaby.ru/wp-content/uploads/2016/02/netrusov_a_i_kotova_i_b_mikrobiologiya.pdf)

## **Биохимия**

1. Аминокислотный состав белков. Классификация, свойства, синтез аминокислот, качественные реакции на аминокислоты.

2. Образование и свойства пептидной связи.

3. Функции белков. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков.

4. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Судьба всосавшихся аминокислот.

5. Биогенные амины, образование, функция в организме человека.

6. Обезвреживание аммиака в организме.

7. Ферменты, их классификация, номенклатура и строение. Свойства ферментов.

8. Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов.

9. Общая характеристика витаминов, их классификация.

10. Роль витаминов в жизнедеятельности клетки.

11. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты, их структура, классификация.

12. Роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

13. Биосинтез нуклеиновых кислот. Репликация и транскрипция.

14. Биосинтез белков. Этапы. Генетический код, его свойства. Функции рибосом.

15. Углеводы, классификация, структура. Биосинтез углеводов.

16. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.

17. Анаэробная и аэробная стадии окисления глюкозы. Цикл Кребса. Электронно-транспортная (дыхательная) цепь митохондрий.

18. Биохимические основы спиртового и молочнокислого брожения.

19. Высшие жирные кислоты, их классификация и строение.

20. Липиды, классификация, структура, свойства. Роль липидов в клетке. Структуры, образуемые фосфолипидами.

21. Усвоение липидов в желудочно-кишечном тракте. Окисление глицерина и  $\beta$ -окисление высших жирных кислот в клетках.

## **Литература для подготовки:**

1. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. – 768 с.

2. Димитриев, А.Д. Биохимия: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К, 2013. – 168 с. <https://uchi-fitness.ru/about/articles/biokhimiya-uchebnoe-posobie-2013-god/>

3. Капилевич, Л.В. Биохимия человека: Учебное пособие для вузов / Л.В. Капилевич, Е.Ю. Дьякова, Е.В. Кошельская. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 151с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41298797>

4. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. 6-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 509 с. <https://glavkniga.ru/filecont/216820.pdf>

5. Комов, В.П. Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова; под общей редакцией В.П. Комова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Изда-тельство Юрайт, 2024. – 684 с. <https://urait.ru/book/biohimiya-543995>

6. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем. – Москва «Мир», 2000.

<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kolman/index.htm>

7. Березов, Т.Т. Биологическая химия: Учебник 3-е изд., перераб. и доп. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с. <https://www.booksite.ru/localtxt/ber/yo/ovh/berezov.pdf>

8. Проскурина, И.К. Биохимия: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / И.К. Проскурина. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 240 с. <http://elib.kstu.kz/fulltext/skan/proskurina%20i.k.%20biohimiya.pdf>

9. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. чл. -корр. РАН С.Е. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 624 с. <https://djvu.online/file/MBwRmCwBE3uZS?ysclid=m415c54138978012611>

## **Основы биотехнологии**

1. Технологическая схема получения биопрепаратов разных классов.

2. Сырье для получения биотехнологических продуктов.

3. Натуральные и синтетические питательные среды для культивирования продуцентов. Принципы подбора питательных сред. Основные компоненты питательной среды.



- эозинофилы, базофилы, естественные киллеры. Фагоцитирующие клетки (гранулоциты, моноциты, дендритные). Стадии фагоцитоза. Последствия фагоцитоза.
5. Адаптивный (приобретенный) иммунный ответ. Этапы развития и признаки адаптивного иммунного ответа. Механизмы взаимодействия клеток в ходе иммунного ответа.
  6. Строение и свойства липосом. Свойства липосом и везикул. Способы их получения. Применение липосом. Липосомальные биопрепараты.
  7. Биосенсоры, принцип действия, классификация, характеристики.
  8. Методика постановки полимеразной цепной реакции. Ферменты полимеразы и их выбор. Подбор праймеров.
  9. Этико-правовое регулирование медико-биологических исследований на животных, на человеке. Этическое и правовое регулирование вопроса эвтаназии. Правовое регулирование клонирования человека и животных.
  10. Биотехнологические способы получения антибиотиков, аминокислот, вакцин, рекомбинантных белков.
  11. Типы вакцин и способы их получения.
  12. Основы генной терапии, технологии генной терапии (in vivo, ex vivo).
  13. Ключевые этапы генной терапии.
  14. Основные векторы, используемые в генной терапии.
  15. Основные биотехнологические препараты и способы их получения.

Литература для подготовки:

1. Девришов, Д.А. Методы определения иммуномодулирующей (иммуно-тропной) активности фармацевтических препаратов / Д.А. Девришов, С.Н. Марзанов. – М.: Сельскохозяйственные технологии, 2021. <http://elib.spbstu.ru/dl/2/z20-24.pdf>
2. Ченкели, В.А. Иммунология: учебное пособие / В.А. Ченкели. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2024. – 144 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109217.htm>
3. Попова, Л.М. Бионанотехнология / Л.М. Попова, Е.Б. Аронова, Ю.Е. Базарнова – Санкт-Петербург: СПбПУ, 2020. – 180 с. <http://elib.spbstu.ru/dl/2/s20-17.pdf>
4. Молекулярная генетика. Микробиология и вирусология. Периодическое издание / гл. ред. С.В. Костров. – Москва: Медицина. [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7904](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7904)
5. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик. – М.: Мир, 2002, 208 с. [https://microbius.ru/uploads/document/file/664/molekulyarnaya\\_biotechnologiya.PDF](https://microbius.ru/uploads/document/file/664/molekulyarnaya_biotechnologiya.PDF)
6. Грачева, И.М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия / И.М. Грачева, Л.А. Иванова, В.М. Кантере. – М.: Колос, 1992. – 383 с. [https://archive.org/details/1980\\_20220729/page/269/mode/2up](https://archive.org/details/1980_20220729/page/269/mode/2up)

### **Агро- и экобиотехнология**

1. Молекулярная селекция и биотехнология размножения растений и животных. Основные направления и методы селекции. Отличия культурных форм от диких. Селекция микроорганизмов.
2. Особенности селекции животных и растений.
3. Биологические средства защиты растений от вредителей для промышленного производства сельскохозяйственной продукции.
4. Создание рекомбинантных вакцин против возбудителей инфекционных заболеваний растений и животных.
5. Круговорот макроэлементов в почве.
6. Микробные препараты (БИОПРЕПАРАТЫ) и технологии их применения для переработки и/или утилизации отходов сельскохозяйственного производства.
7. Микробиомы растений, обеспечивающие оптимальное азотное и фосфорное питание основных сельскохозяйственных культур.
8. Штаммы микроорганизмов и микробные консорциумы, предназначенные для создания симбиотических растительно-микробных сообществ, обеспечивающих их защиту от патогенов.
9. Тест-объекты биомониторинга и биотестирования.
10. Переработка органических отходов биотехнологических производств.
11. Биологическая очистка сточных вод биотехнологических производств
12. Очистка и дезодорация газовоздушных выбросов биотехнологических производств.

Литература для подготовки:

1. Блинов, В.А. Биотехнология: некоторые проблемы сельскохозяйственной биотехнологии / В.А. Блинов. – Саратов: Саратов. гос. аграр. ун-т., 2003. – 196 с.
2. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; под ред. В.С. Шевелухи. 3-е изд. – М.: Высшая школа, 2008. – 710 с. <https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2498.pdf>
3. Сельскохозяйственная биотехнология: краткий курс лекций / Е.А. Фауст. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – 76 с. <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/22206/14692146714.pdf>
4. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие / под ред. О.П. Мелеховой [и др.]. – Москва: Ака-демия, 2008. – 288 с. <https://all.alleng.me/d/ecol/ecol42.htm>
5. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие : в 2 т. Т. 1 / А.Е. Кузнецов [и др.]. 3-е изд. (эл.). – М.:

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 672 с. <https://studfile.net/preview/15924729/>  
6. Воробейков, Г.А. Микроорганизмы в экологической агrobiотехнологии: учебное пособие / Г.А. Воробейков, В.Н. Бредихин. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2020. – 2016 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109958.html>

### **Критерии оценивания вступительного испытания**

Вступительное испытание представляет собой набор закрытых тестовых вопросов, в которых абитуриент должен выбрать из предложенных вариантов один или несколько правильных ответов.

Общее количество вопросов в тесте – 20, в том числе 15 вопросов (с максимальной оценкой 4 балла) на определение базовых знаний в области биотехнологии и 5 вопросов (с максимальной оценкой 8 баллов) повышенной сложности.

Общая сумма баллов – 100 баллов.

### **Рабочая группа**

Председатель предметной комиссии:

Директор ВШБиПП, Ю.Г. Базарнова

Составители:

Доцент ВШБиПП, Е.Б. Аронова

Доцент ВШБиПП, Т.А. Кузнецова