

Министерство образования и науки Российской Федерации
**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский лесотехнический университет»
(ФГБОУ ВО УГЛТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор УГЛТУ

_____ А.В. Мехренцев

« _____ » _____ 2016 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступления в магистратуру по направлению подготовки 19.04.01

«БИОТЕХНОЛОГИЯ»

профиль «Промышленная биотехнология»

Екатеринбург, 2016

1 Общие положения

Биотехнология, как составляющее звено, входит в Приоритетные направления развития науки, технологий и техники и в перечень критических технологий Российской Федерации (в редакции Указа Президента РФ от 07.07.2011 г. №899).

Область профессиональной деятельности магистров по направлению «Биотехнология» включает: исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации; создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий.

Объектами профессиональной деятельности магистров являются: микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества; приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях; биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов.

Магистр по направлению 19.04.01 «Биотехнология» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектная;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Программа разработана на основании требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра, определяемых действующим государственным стандартом высшего профессионального образования по направлению «Биотехнология».

Междисциплинарный экзамен проводится в письменной форме по билетам.

На написание ответа по билету отводится два астрономических часа. В каждом билете содержатся три вопроса из 4 дисциплин.

Структура вступительного комплексного экзаменационного билета приведена в Приложении А.

2 Критерии оценки

Итоговая оценка за вступительный экзамен выставляется по 100-балльной шкале. Алгоритм оценки следующий: все три вопроса оцениваются предметной комиссией отдельно по 100-балльной шкале.

Оценка	Баллы	Критерии выставления оценки
отлично	90-100	Прекрасное знание рассматриваемого вопроса с совершенно незначительными неточностями
отлично	75-90	Хорошее знание рассматриваемого вопроса, но с некоторыми неточностями
хорошо	65-74	В целом неплохое знание рассматриваемого вопроса, но с заметными ошибками
хорошо	50-64	Слабое знание рассматриваемого вопроса, с весьма заметными ошибками
удовлетворительно	25-49	Самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям. Серьезные ошибки
неудовлетворительно	0-24	Полное незнание рассматриваемого вопроса. Грубейшие ошибки.

Итоговая оценка за вступительный экзамен определяется суммированием баллов, набранных абитуриентом по каждому из трех вопросов, умноженному на вес этого вопроса в общей оценке:

$$Q_{\text{итог}} = Q_1 \cdot 0.34 + Q_2 \cdot 0.33 + Q_3 \cdot 0.33,$$

где $Q_{\text{сумм}}$ - итоговая оценка за вступительный экзамен, баллы;

Q_1 - оценка за ответ на первый вопрос;

Q_2 - оценка за ответ на второй вопрос;

Q_3 - оценка за ответ на третий вопрос.

3 Вопросы к вступительному экзамену

3.1 Вопросы по дисциплинам «Органическая химия», «Биохимия и микробиология»

1. Основные органические и неорганические соединения клетки.
2. Аминокислоты, как мономерные структурные единицы пептидов. Стереохимия пептидов.
3. Классификация аминокислот. Физические свойства. Химические реакции, характерные для аминокислот.
4. Белки. Уровни структурной организации белков. Связи, стабилизирующие структуры белковой молекулы на каждом из уровней.
5. Первичная структура белков: методы определения последовательности аминокислот. Вторичная структура белков: альфа- и бета- структуры. Третичная и четвертичная (субъединичная) структуры белков. Денатурация белков.
6. Ферменты, и их биохимическая роль. Классификация и номенклатура. Дайте описание каждому классу ферментов.
7. Активные центры ферментов. Субстратная специфичность. Ингибиторы: обратимые (конкурентные, неконкурентные) и необратимые. Денатурация ферментов.
8. ДНК: строение, функции, роль в клетке.
9. Строение мембран.
10. Строение дрожжевой клетки.
11. Основные представители низкомолекулярных биорегуляторов (витамины, алкалоиды, антибиотики и др.)
12. Витамины. Классификация. Биологическая роль, функции.
13. Антибиотики. Классификация. Механизмы действия. Фитонциды.
14. Сходство и различия морфологической организации, строения и размножения у прокариот и эукариот.
15. Олиго- и полисахариды. Функции олиго- и полисахаридов. Целлюлоза, крахмал, гликоген.
16. Липиды. Классификация липидов. Нейтральные липиды, фосфолипиды.
17. Структурные компоненты липидов. Жирные кислоты, глицерин.
18. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Структурные компоненты. Пространственная структура полимерных цепей.
19. АТФ: строение, свойства, роль в биоорганической химии.
20. Двойная спираль ДНК. Комплементарность оснований.
21. Морфологические особенности дрожжей и плесневых грибов.
22. Морфологические особенности клеточного строения прокариот.

3.2 Вопросы по дисциплине «Общая биотехнология»

1. Виды биотехнологических процессов. Микроорганизмы, используемые в микробиологической промышленности.
2. Стерилизации питательных сред. Технологическая схема стерилизации питательной среды.
3. Стерилизация микробиологической посуды.
4. Очистка и стерилизация воздуха. Технологическая схема очистки и стерилизации воздуха для аэрации.
5. Стерилизация воздуха, выходящего из ферментатора.
6. Влияние pH и воздуха на процесс культивирования продуцента.
7. Получение посевного материала. Методы культивирования. Оборудование для производственного культивирования.
8. Выделение конечного продукта из культуральной жидкости и микробной массы.
9. Структурная схема биотехнологического процесса.
10. Краткая характеристика стадий биотехнологического процесса.
11. Основные способы культивирования, их достоинства и недостатки.
12. Ферментационная стадия биотехнологического процесса.
13. Постферментационная стадия биотехнологического процесса.
14. Общая схема синтеза биотехнологических производств продуктов микробного синтеза.
15. Способы культивирования клеток. Фазы развития клеточных культур.
16. Биоиндустрия ферментов. Области применения и источники ферментов. Основы энзимологии.
17. Имобилизованные ферменты: основные способы иммобилизации ферментов.
18. Особенности функционирования иммобилизованных ферментов в условиях *in vitro*. Примеры биотехнологических производств, использующих иммобилизованные ферменты и клетки.
19. Влияние ингибиторов на процесс культивирования дрожжей.
20. Производство этанола путем микробного синтеза.
21. Способы выделения и концентрирования целевых продуктов.
22. Получение белковых концентратов, аминокислот, ферментных препаратов.
23. Выделение и концентрирование целевого продукта методом сепарации и центрифугирования.
24. Выделение и концентрирование целевого продукта методом экстракции.
25. Этапы получения чистой культуры дрожжей.
26. Выделение чистой культуры.
27. Оптическая и увеличительная системы микроскопа.
28. Препараты для изучения микроорганизмов.
29. Методы определения числа микробов.
30. Препарат «отпечаток колонии».
31. Препарат «висячая капля».
32. Препарат «раздавленная капля».

Приложение А

Структура вступительного комплексного экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский лесотехнический университет»
(ФГБОУ ВО УГЛТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор УГЛТУ

_____ А.В. Мехренцев

« ____ » _____ 2016 г.

Билет № 1

вступительного экзамена в магистратуру
по направлению 19.04.01 «Биотехнология»

1. Основные представители низкомолекулярных биорегуляторов (витамины, алкалоиды, антибиотики и др.)
2. Биоиндустрия ферментов. Области применения и источники ферментов. Основы энзимологии.
3. Выделение конечного продукта из культуральной жидкости и микробной массы.

Руководитель магистерской программы
по направлению 19.04.01 «Биотехнология»

Ю.Л.Юрьев