

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

Ректор ФГБОУ ВО ВГУИТ

Попов В.Н.



« 10 20 21 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на базе среднего профессионального образования  
при приеме на обучение по программам бакалавриата и специалитета

**«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Воронеж 2021

## 1. Организация внутреннего вступительного испытания

1.1 Вступительное испытание проводится в письменной форме и оценивается по 100-балльной шкале.

1.2 Контрольно-измерительные материалы вступительного испытания содержат задания закрытого типа (с выбором одного и (или) нескольких вариантов правильных ответов); задания на установление соответствия; задания открытого типа, предполагающие краткий ответ; задания открытого типа - кейс-задания, предполагающие развернутый ответ.

1.3 Длительность вступительного испытания составляет 3 часа.

## 2. Перечень дисциплин и их разделов, выносимых на внутреннее вступительное испытание

### Раздел 1. Основные направления и перспективы биотехнологии

1.1. Предмет биотехнологии. Роль биологии в развитии биологических технологий. Микробная, растительная и животная клетки как основной объект биотехнологии. Отличительные особенности биологических технологий от химических, физико-химических и механических. Основные этапы и роль ученых в развитии науки.

Разделы биотехнологии (микробная биотехнология, инженерная энзимология, генетическая и клеточная инженерия, промышленная биотехнология, биоинформатика). «Цветовая» классификация биотехнологии.

Цели, задачи, принципы развития современной биотехнологии, связь ее с другими науками. Достижения и перспективы развития.

### Раздел 2. Научные основы биотехнологии

2.1. Микробная биотехнология. Строение и химический состав клеток, основные биополимеры клеток, органеллы клеток.

*Прокариоты.* Формы и размер бактериальных клеток; строение клетки бактерий. Особенности химического состава, структуры и функций клеточных органелл. Основы систематики бактерий. Характеристика основных таксономических групп бактерий и их роль в биотехнологии.

*Эукариоты.* Структурно-функциональная характеристика эукариотической клетки. Отличительные особенности эукариотической (эуцит) и прокариотической (протоцит) клеток. Особенности строения животной клетки. Особенности строения растительной клетки. Мицелиальные грибы. Особенности биологической организации. Характеристика отдельных представителей высших и низших грибов, применяемых в промышленности. Дрожжи. Строение клетки, характеристика рас культурных и диких дрожжей.

*Вирусы.* Отличительные признаки вирусов. Строение и механизм действия вирусной частицы. Бактериофаги – вирусы бактерий.

2.2. Инженерная энзимология. Ферменты: химическая природа, структура, механизм действия. Особенности ферментативного катализа: высокая активность, обратимость, специфичность, лабильность. Понятие активного центра фермента. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов.

2.3. Генетическая и клеточная инженерия, Основы генетики. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов, их цитологические основы. Законы наследственности, установленные Г.Менделем. Хромосомная теория наследственности. Модификационная изменчивость. Мутации, мутагены. Основы селекции. Селекция как эволюция, управляемая человеком. Селекция растений, животных, бактерий, грибов. Геномодифицированные организмы.

2.4. Промышленная биотехнология. Инженерные основы биосинтетических процессов биотехнологии: способы культивирования микроорганизмов: поверхностный, глубинный; периодический, непрерывный. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности и биосинтетической активности микроорганизмов, закон минимума.

### **Раздел 3. Биотехнологические производства. Типовые схемы промышленных процессов получения продуктов биотехнологии**

3.1. Характеристика основных технологических стадий получения продуктов биотехнологии. Очистка, концентрирование и получение готового продукта. Типовые схемы биотехнологических производств получения продуктов биотехнологии, биологической очистки сточных вод.

3.2. Роль и направления использования достижений биотехнологии в различных областях жизнедеятельности человека.

Пищевая промышленность. Пищевые добавки и ингредиенты, полученные биотехнологическим путем: подкислители, усилители вкуса, пищевой белок, пищевые красители, пищевые загустители, пищевые консерванты, пробиотики, пребиотики и синбиотики, закваски и стартовые культуры.

Медицина: вакцины, антибиотики, витамины, инсулин, гормон роста, иммуномодуляторы, иммунодепрессанты, кровезаменители, интерфероны, подсластители, медицинские аминокислоты, биоразлагаемые полимеры.

Сельское хозяйство. Животноводство: вакцины, сыворотки, антибиотические препараты для животных, гормоны роста, кормовой белок, кормовые витамины, кормовые аминокислоты. Растениеводство: феромоны, антибиотики и ростовые вещества для растений, безвирусная рассада, корм для рыб.

Экология: биоразлагаемые полимеры, стиральные порошки с ферментами, биопрепараты для восстановления нефтезагрязненных почв.

Биоэнергетика: моторное топливо (биобутанол, этанол), биогаз

Бионанотехнологии: биороботы, наномашин

Другие приложения биотехнологии: растворители (ацетон, бутанол), органические кислоты технического назначения, древесноволокнистые плиты, катализаторы, красители для тканей.

### 3 Рекомендуемая литература

1. Сивоглазов В. И., Захарова Е. Т., Агафонова И.Б. Общая биология. Учебник. Базовый уровень. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2018 - 208 с.
2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Учебник. Базовый уровень. 10-11 класс.- М.: Дрофа, 2017 - 374 с.
3. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В. Биология. Профильный уровень. 11 класс. Под редакцией проф. И.Н. Пономарёвой – М.: Издательский центр, «Вентана-Граф» - 2013
4. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – 2 изд., испр. – М.: Мнемозина, 2012. – 400 с.
5. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – 2 изд., испр. – М.: Мнемозина, 2012. – 400 с.
6. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169256>.
7. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103935>.
8. Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>
9. Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко ; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>
10. Леонова, И. Б. Основы микробиологии [Текст] : учебник и практикум для студентов образовательных учреждений среднего

профессионального образования (гриф УМО) / И. Б. Леонова. - М. : Юрайт, 2018. - 298 с. - (Профессиональное образование). - 15 экз. - Библиогр.: с. 295-296. - ISBN 978-5-534-05352-4 : 758-16.

11. Госманов, Р. Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров (гриф УМО) / Р. Г. Госманов [и др.]. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2015. - 560 с. - 1 экз. - Библиогр.: с. 546-547. - ISBN 978-5-8114-1737-7 : 949-96.

12. Красникова, Л.В. Общая и пищевая микробиология. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Красникова, П.И. Гунькова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 134 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91420>. — Загл. с экрана.

13. Сакович, Г.С. МИКРОБИОЛОГИЯ. В 2 ч. ЧАСТЬ II [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.С. Сакович, М.А. Безматерных. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98451>. — Загл. с экрана.