

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. проректора по учебно-методической  
работе, начальник управления стратегиче-  
ского развития**



**А.Г. Зайцев**

**02 2021 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ**

Направление подготовки **19.03.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Направленность **19.03.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Квалификация **БАКАЛАВР**

Форма обучения **заочная**

Год начала подготовки: **2021**

Орел 2021 год

Составитель  к.с.-х.н. Гагарина И.Н. «16» 02 2021 г.

Рецензент  к.б.н., доц. Родина Н.Д. «16» 02 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Биотехнология

Программа обсуждена на заседании кафедры Биотехнологии

протокол № 7 от «19» 02 2021 г.

Зав. кафедрой  д.б.н., профессор Павловская Н.Е.

«19» 02 2021 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № 2 от «24» 02 2021 г.

Декан факультета  д.с.-х.н., профессор Лышук Р.Н.

«24» 02 2021 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки Биотехнология протокол № 6 от «12» 02 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки Биотехнология

 д.т. н. Горькова И.В. «12» 02 2021 г.

Директор научной библиотеки  «12» 02 2021 г.

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....                         | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....   | 5  |
| 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 5  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям и разделам.....   | 5  |
| 4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины.....  | 5  |
| 4.2 Разделы дисциплин и виды занятий.....  | 7  |
| 4.3 Тематический план лекций.....  | 7  |
| 4.4 Лабораторный практикум.....  | 8  |
| 4.5 Самостоятельная работа обучающихся.....  | 9  |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения обучающихся по дисциплине.....  | 9  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:.....  | 9  |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....   | 10 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы необходимых для освоения дисциплины.....  | 11 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....   | 11 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....  | 14 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 14 |
| 11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.....  | 14 |
| 11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения.....  | 16 |
| 11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:.....  | 19 |
| 12. Критерии оценки знаний обучающихся.....  | 20 |
| Приложение 1 Фонд оценочных средств.....   | 23 |
| Лист регистрации изменений.....  |    |

## Введение

Модульно-рейтинговая система оценки качества учебной работы студентов введена для изучения курса «Введение в биотехнологию» с целью активизации самостоятельной работы студентов и стимулирования ее ритмичности. Основа модульного обучения - учебный модуль, включающий: законченный блок информации; целевую программу действий студента; рекомендации преподавателя по ее успешной реализации.

Модульная технология обеспечивает индивидуализацию обучения: по содержанию обучения, по темпу усвоения, по уровню самостоятельности, по методам и способам учения, по способам контроля и самоконтроля.

Цели освоения дисциплины. Дисциплина «Введение в биотехнологию» преподается на начальных курсах обучения, когда студенты еще не овладели достаточными знаниями по основам специальных дисциплин. Очевидно, что владение основами знаний в области отраслевых биотехнологических процессах является одним из важнейших факторов, формирующих полное представление профессиональной деятельности. В связи с этим, изучение значения биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства способствует развитию профессионального знания.

Поэтому целью изучения данной дисциплины является

- выработка у студентов системы знаний и четкого представления о том, что является предметом и задачами биотехнологии, выделяющих ее в самостоятельную дисциплину; истоки биотехнологических знаний и перспективы развития в мире, России, регионе и области. Эта общая цель конкретизируется путем решения в процессе обучения частных задач.

В результате успешного освоения данной учебной дисциплины студент должен знать:

1. Предмет и задачи промышленной биотехнологии;
2. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства;
3. Предмет и задачи сельскохозяйственной биотехнологии;
4. Методы генной инженерии.
5. Методы комплексной переработки сырья;
6. Методы промышленного культивирования микроорганизмов;

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

Изучение дисциплины «Введение в биотехнологию » направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

– Способностью работать с научно-исследовательской информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8)

*Знать:* Основные типы биотехнологических производств, технологии основных биотехнологических производств

*Уметь:* Рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.

*Владеть:* Методологией разработки новых энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Место дисциплины «Введение в биотехнологию» в структуре ОПОП бакалавриата: Блок 1 Дисциплины (модули), вариативная часть.

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению дисциплин: «Физиолого биохимические процессы в биологических объектах» в профессиональном цикле ОПОП бакалавриата.

Программа дисциплины построена блочно-модульно. В ней выделены следующие разделы: «Характеристика биотехнологической отрасли», «Биотехнология производства метаболитов».

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Таблица 1.- Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц или 216 часа.

| Виды учебной нагрузки                          | Всего часов |
|--|-------------|
| Контактная работа (всего)<br>в том числе:      | 32          |
| Лекции   | 12          |
| из них:<br>активные формы обучения             | 4           |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 20          |
| из них:<br>активные формы обучения             | 8           |
| практическая подготовка                        | 4           |
| Самостоятельная работа (всего)<br>в том числе: | 101         |
| Контроль                                       | 9           |
| Вид промежуточной аттестации                   | Экзамен     |
| Общая трудоемкость час/зач. ед                 | 216/6       |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.**

### 4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2.- Содержание модулей и разделов дисциплины

| Модуль I. Характеристика биотехнологической отрасли  |                      |                    |
|--|----------------------|--------------------|
| Цель: <u>дать понятие и представление о роли биотехнологии в промышленном производстве</u> |                      |                    |
| В результате усвоения данного модуля формируют компетенции: ПК- 1, ПК- 8                   |                      |                    |
| №  | Наименование раздела | Содержание раздела |

| п/п | дисциплины, входящей в данный модуль.                                    | Контактная работа   |
|-----|--|---|
| 1   | Сельскохозяйственная, медицинская, и пищевая биотехнология               | Предмет промышленной биотехнологии. Значение для различных отраслей народного хозяйства Сельскохозяйственная биотехнология Экобиотехнология Утилизация отходов биотехнологическими методами Использование одноклеточных организмов для получения биомассы Основы генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Конструирование рекомбинантной ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Клонирования и экспрессия генов в различных организмах.. Получение инсулина на основе методов генетической инженерии. Синтез саматотропина. Получение интерферонов. Получение трансгенных растений. Основы клеточной селекции. Культура клеток и тканей. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток. Дифференцировка, как основа каллусогенеза. Типы культуры клеток и тканей. Общая характеристика каллусных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Изолированные протопласты. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала. |
| 2   | Применение экологических процессов для решения проблем окружающей среды. | Задачи экологической биотехнологии. Утилизация отходов с применением комплекса микроорганизмов. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих среду веществ. Получение экологически чистой энергии. Очистка сточных вод. Отстой сточных вод и его использование.  |

#### Модуль I I. Биотехнология производства метаболитов

Цель: формирование представления о процессах получения продуктов клеточного метаболизма

В результате усвоения данного модуля формируют компетенции: : ПК- 1, ПК- 8

| № п/п | Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль. | Содержание раздела<br>Контактная работа  |
|-------|--|--|
| 1     | Классификация продуктов биотехнологических производств     | Использование одноклеточных организмов для получения биомассы Биокатализ, биотрансформация и иммобилизация ферментов Понятие инертных клеток. Производство аминокислот, органических кислот, витаминов Использование одноклеточных организмов для получения биомассы. Процессы биотрансформации и их специфичность.  |
| 2     | Технологии производства метаболитов                        | Микробиологические методы получения аминокислот. Получение триптофана. Получение аргинина, глутатионовой кислоты, глутатиона, треонина и пролина микробиологическим способом. Химико-ферментативные способы получения аминокислот. Производство витаминов. Производство органических кислот. Получение антибиотиков. Получение промышленно важных стероидов. |

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3.- Разделы дисциплин и виды занятий

|          | <b>Раздел дисциплины, входящего в данный модуль</b>                      | <b>Лекц.</b> | <b>ПЗ</b> | <b>ЛЗ</b> | <b>СРС</b> | <b>Всего часов</b> |
|----------|--|--------------|-----------|-----------|------------|--------------------|
| Модуль 1 | Сельскохозяйственная, медицинская, и пищевая биотехнология               | 2            | -         | 4         | 40         | 72                 |
|          | Применение экологических процессов для решения проблем окружающей среды. | 4            | -         | 6         | 42         | 52                 |
| Модуль 2 | Классификация продуктов биотехнологических производств                   | 2            | -         | 4         | 42         | 48                 |
|          | Технологии производства метаболитов                                      | 4            | -         | 6         | 55         | 65                 |

#### 4.3. Тематический план лекций

Таблица 4.- Тематический план лекций

|                         | <b>Раздел дисциплины, входящий в данный модуль</b>                       | <b>Тема лекции</b>   | <b>Контактная работа(час.)</b> |
|-------------------------|--|--|--------------------------------|
| Модуль 1                | Сельскохозяйственная, медицинская, и пищевая биотехнология               | Сельскохозяйственная биотехнология   | 2                              |
|                         | Применение экологических процессов для решения проблем окружающей среды. | Экобиотехнология   | 4                              |
| Модуль 2                | Классификация продуктов биотехнологических производств                   | Использование одноклеточных организмов для получения биомассы (проблемная лекция). | 2                              |
|                         | Технологии производства метаболитов                                      | Производство аминокислот, органических кислот, витаминов                           | 4                              |
| Итого:                  |  |  | 12                             |
| в т.ч. в активной форме |  |  | 4                              |

#### 4.4. Лабораторный практикум

Таблица 5 Лабораторный практикум

|  | <b>Раздел дисциплины, входящий в данный модуль</b> | <b>Тема лабораторного практикума занятия</b> | <b>Контактная работа(час.)</b> |
|--|--|--|--------------------------------|
|  |  |  |                                |

|                         |  |  |    |
|-------------------------|--|--|----|
| Модуль 1                | Сельскохозяйственная, медицинская, и пищевая биотехнология               | Круглый стол: «Синтез саматотропина».                                      | 4  |
|                         | Применение экологических процессов для решения проблем окружающей среды. | Отстой сточных вод и его использование.                                    | 6  |
| Модуль 2                | Классификация продуктов биотехнологических производств                   | Ситуативная задача: «Биотехнологическое получение биомассы одноклеточных». | 4  |
|                         | Технологии производства метаболитов                                      | Круглый стол: «Получение аминокислот биотехнологическими методами».        | 6  |
| Итого:                  |  |  | 20 |
| в т.ч. в активной форме |  |  | 8  |

#### 4.5. Самостоятельная работа студентов

Таблица 6.- Тематический план самостоятельной работы студентов

|          | Самостоятельное изучение теоретического материала                        | Выполнение домашних упражнений и заданий | Написание реферата | Подготовка к отчету по модулям | ДКР | Подготовка презентаций к рефератам, докладам | Работа с интернет-тренажером | Коллоквиумы | Трудоемкость (час.) |
|----------|--|--|--------------------|--------------------------------|-----|--|------------------------------|-------------|---------------------|
| Модуль 1 | Сельскохозяйственная, медицинская, и пищевая биотехнология               | 10                                       | 6                  | 10                             |     | 14   |                              |             | 40                  |
|          | Применение экологических процессов для решения проблем окружающей среды. | 10                                       | 1                  | 10                             | 10  | 11   |                              |             | 42                  |
| Модуль 2 | Классификация продуктов биотехнологических                               | 10                                       | 1                  | 10                             | 10  | 11   |                              |             | 42                  |

|  |    |   |    |    |   |   |   |    |     |
|--|----|---|----|----|---|---|---|----|-----|
| производств                                  |    |   |    |    |   |   |   |    |     |
| Технологии производств<br>ва<br>метаболизмов | 12 | 8 | 10 | 10 | 2 | 8 | 5 | 55 |     |
| Всего часов(всего)                           |    |   |    |    |   |   |   |    | 179 |

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/576](http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/576)

1. Павловская, Н.Е. Теоретические основы биотехнологии: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013. — 66 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71299](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71299)

2. Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Горькова И.В., Гаврилова А.Ю. Теоретические основы биотехнологии: (Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов) Изд-во Орел ГАУ, 2013, 66 с

3. Учебно-методическое пособие «Введение в специальность» для самостоятельной работы студентов направления подготовки - Биотехнология / [Электронный ресурс] сост. Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2015.- 36 с. [http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/576](http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/576)

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе Введение в биотехнологию (Приложение 1) и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (Экзаменационные билеты);

Деловая игра по теме: «Получение интерферонов»;

Перечень дискуссионных тем для круглого стола:

1. Биотехнологические методы синтеза саматотропина.
2. Биотехнологическое получение биомассы одноклеточных.
3. Возможности получения аминокислот биотехнологическими методами.

Темы рефератов по теме модуля : I «Биотехнология производства метаболитов»;

Комплект тестов по теме модуля : II. «Характеристика биотехнологической отрасли»;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .**

### Основная литература

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45924> . — Загл. с экрана.

2. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133620>— Загл. с экрана

3 .Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013. — 217 с. — Режим доступа: [http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/576](http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/576)

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122951>

### Дополнительная литература

1. Биотехнология : учеб. пособие / И. В. Тихонов [и др.]. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2010. - 104 с.

2. Безбородов, А. М. Микробиологический синтез / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 144 с

3. Загоскина Н.В. Биотехнология теория и практика. М.:Уникс 2009г. 496с

4. Заспа, Л.Ф. Биотехнология : методические указания для лабораторных занятий / А.М. Ухтверов, Е.С. Канаева, Л.Ф. Заспа. — Самара : РИЦ СГСХА, 2014 <http://rucont.ru/efd/327166/327166>

5. Чхенкели, В. А. Биотехнология : учеб. пособие / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с.

### ***Периодическая литература:***

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ.- М., 2015-2021, 1-4 (в год)
2. ВЕСТНИК МГСУ. – М., 2015-2021, 1-12 (в год)
3. ИЗВЕСТИЯ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ. – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ. – М., 2015-2021, 1-6 (в год)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы необходимых для освоения дисциплины.**

### Сайты электронных библиотек

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://urait.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Неограниченный доступ.

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Неограниченный доступ.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021 г.

4. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.

5. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> Бессрочное. Неограниченный доступ.

6. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ.  
Дата обращения 02.02.2021 г.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к лабораторным занятиям; выполнение индивидуальных заданий, в том числе рефератов, докладов, эссе; подготовку к устным опросам, зачету и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемую литературу. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция должна охватывать определенную тему дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений;
- усвоение умений исследовательской работы;
- установление связей теории с практикой;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- самопознание обучающихся и саморазвитие;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое лабораторное занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. На лабораторных занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др. В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе проведения учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

### **Самостоятельное изучение теоретического материала.**

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов.

#### ***Подготовка к учебным занятиям.***

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

#### ***Выполнение индивидуальных заданий.***

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самоконтроля обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях.

#### ***Текущий контроль.***

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod <http://do3.orelsau.ru/> Договор № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа").

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows: 7 Professional, 8.1 версия 8, Vista и т.п.; офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Office 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Project 2007.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | Специализированная мебель, доска настенная; состав оборудования: акустическая система, проекционный экран, Lumien Master Control, проектор NEK M402W (технология: DLP разрешение WXGA(1280*800), персональный компьютер, кронштейн, видеокамера купольная.   |
| Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  | Специализированная мебель, доска настенная, рабочее место преподавателя, шкаф вытяжной 4 шт.; весы, рефрактометр, рН-метр, лабораторный ферментер, ротационный испаритель; бюкс стеклянный; установка для титрования; вискозимитр Оствальда; мельница лабораторная водяная баня, сушижаровой шкаф, прибор для горизонтального электрофореза, камера для вертикального электрофореза, лабораторная микроцентрифуга, термостат Тетмо, ДНК-амплификатор, микроскоп Olympus CX21, источник питания, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема.   |
| Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы   | Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ.  |
| Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки) | Специализированная мебель; Система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE (в количестве 3 единиц); Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; Комплект оборудования для защиты прохода с использованием технологии радиочастотных меток Gateway; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе d*2400 MTDualCore PE-2160,1 GB 6400 DDR2,160GB (7200), Рабочая станция студента (Ci5/2x22ГБ/1000ГБ/DVDRW /манипуляторы/монитор21.5 Samsung; Рабочая станция, hp Compeg 670b T8100 15.4 "WXGA,120GB 5.4rpm, 1GB(1)DDR2,DVDR ; клавиатура, мышь; в количестве 9 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Орловского ГАУ; телевизор PHILIPAS 21 RT 1321/66; цифровой диктофон SONY / ICD-SX57 / MP3 play,256Mb,5480мин,LCD,USB,2*AAA; ксерокопировальный аппарат МФУ Xerox Work Centre3550 в комплекте с дополнительным картриджем. |

11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft |
| Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы   | ©WINHOME 10 RussTan AcadOmTc<br>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт   |
| Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы   | Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic<br>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic<br>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition<br>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ<br>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G                 |
| Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки) | Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:<br>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows<br>7-Zip — свободный файловый архиватор,<br>Google Chrome - интернет-браузер,<br>Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО),<br>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)  |

### 11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– Российская наукометрическая БД ScienceIndex на платформе elibrary.ru. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021.

–Наукометрическая база данных Web of Science (данные подписки <http://podpiska.gpntb.ru/web-of-science/10-resursy/194-web-of-science-subscribers-2018.html>)\$. Неограниченный доступ.

–Информационно-справочная система «КонсультантПлюс». договор об информационной поддержке от 09.06.2017 г., ООО «Кредитал+», г. Орёл. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2020.

–База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021.

### 12. Критерии оценки знаний обучающихся

В соответствии с модульным принципом обучения весь учебный материал дисциплины делится на завершённые блоки – модули модуль 1 «Характеристика биотехнологической отрасли», модуль 2 «Биотехнология производства метаболитов».

По результатам аудиторной и самостоятельной работы, отчётов по темам модулей студент набирает определённое количество баллов.

Данная учебная дисциплина по итоговой оценке знаний заканчивается экзаменом.

Безупречное усвоение студентом модуля учебной дисциплины оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»).

Количество промежуточных этапов контроля учебной работы студентов – 2, их форма представляет письменную контрольную работу, максимальная оценка каждого 30 баллов. Сроки выполнения устанавливаются в зависимости от календарного плана. Преподаватель кафедры, ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать об этом группу на первом занятии в семестре.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине по результатам промежуточных этапов контроля в семестре составляет 60. Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок оценивается нулевым баллом. Дополнительные 2-3 дня для отчетности по пропущенным контрольным точкам устанавливаются преподавателем или заведующим соответствующей кафедрой в конце каждого месяца семестра.

Студент, набравший в семестре сумму баллов меньше указанной, но не менее 20 баллов, может «добрать» недостающие баллы в течение последней недели семестра перед началом экзаменационной сессии. Опрос, как правило, проводится преподавателем, проводившим в семестре занятия со студентами данной учебной группы. В течение последней недели семестра заведующий кафедрой обязан обеспечить работу учебных лабораторий и предоставить возможность студентам, имеющим задолженность по лабораторному практикуму, ликвидировать ее. Для студентов, показавших в течение семестра высокие результаты в изучении учебной дисциплины, устанавливаются поощрения. Студент, набравший по курсу на промежуточных этапах сумму от 55 до 60 баллов, имеет право получить зачет без дополнительного опроса.

В таблице 8 представлена шкала пересчёта баллов в соответствующую академическую оценку.

Таблица 8 Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

|                      |                     |                   |             |              |
|----------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|
| Балльная оценка      | от 0 до 54          | от 55 до 69       | от 70 до 84 | от 85 до 100 |
| Академическая оценка | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо      | Отлично      |

Максимальная сумма баллов (100), которую студент может набрать за семестр по каждой дисциплине в ходе текущего (Стек), промежуточного (Спром) и итогового (Ситог) контроля (Стек + Спром + Ситог = 100 баллов).

Структура итоговой оценки студента

| №  | Виды работ                      | Максимальная оценка в баллах |
|----|---------------------------------|------------------------------|
| 1. | Посещаемость                    | 10                           |
| 2. | Работа на практических занятиях | 20                           |
| 3. | Рубежный контроль               | 30                           |
|    | Итого                           | 60                           |
|    | зачет                           | 40                           |
|    | Всего                           | 100                          |

Шкала оценки посещаемости в баллах

|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 10   | 10  | 9   | 8   | 7   | 4   | 3   | 2   | 0   | 0   | 0  |

Шкала оценки работы на практических занятиях в баллах

|         |        |                   |                     |
|---------|--------|-------------------|---------------------|
| отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| 20      | 15     | 10                | 0                   |

Курс завершается зачетом во 2 семестре. Обязательным условием является выполнение лабораторного практикума студентами и предоставление журнала-отчета, проверенного преподавателем. В период промежуточной аттестации студент выполняет реферат. Важным фактором является умение студента использовать при написании реферата знания в области новейших биотехнологий.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Введение в биотехнологию»**

Орел, 2021

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы дисциплины «Введение в биотехнологию»**

| Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка   | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)                         | Уровни освоения компетенции | Наименование оценочного средства  |                                    |
|---|---|-----------------------------|---|------------------------------------|
|   |   |                             | Текущий контроль  | Промежуточная аттестация           |
| ПК-1<br>Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | 1. Характеристика биотехнологической отрасли<br>2. Биотехнология производства метаболитов | Пороговый                   | Вопросы для самопроверки  | Вопросы к экзамену, итоговые тесты |
|   |   | Повышенный                  | тест  |                                    |
|   |   | Высокий                     | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач |                                    |
| ПК-8<br>Способностью работать с научно-исследовательской информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.   |   | Пороговый                   | Вопросы для самопроверки  | Вопросы к экзамену, итоговые тесты |
|   |   | Повышенный                  | тест  |                                    |
|   |   | Высокий                     | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач |                                    |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

| Код контролируемой компетенции | Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП  |  |   | Технологии формирования   |
|--------------------------------|---|--|---|---|
|                                | пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов  | повышенный (хорошо) 70-84 баллов   | высокий (отлично) 85-100 баллов   |   |
| ПК-1                           | <i>Знает:</i> Основные типы биотехнологических производств, технологии основных биотехнологических производств.   | <i>Знает:</i> Типы биотехнологических производств, их организацию, технологии конкретных биотехнологических производств.   | <i>Знает:</i> Типы биотехнологических производств, их организацию, закономерности биотехнологических процессов, технологии конкретных биотехнологических производств.   | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
|                                | <i>Умеет:</i> Рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. | <i>Умеет:</i> Рассчитывать характеристики конкретного биотехнологического процесса, выбирать самую рациональную схему производства конкретного продукта, оценивать технологическую эффективность данного производства. | <i>Умеет:</i> Рассчитывать характеристики конкретного биотехнологического процесса, выбирать самую рациональную схему производства конкретного продукта, оценивать технологическую эффективность данного производства.      | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
|                                | <i>Владеет:</i> Методологией разработки новых энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов.  | <i>Владеет:</i> Методологией разработки конкретных энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов.  | <i>Владеет:</i> Методологией разработки конкретных энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов.   | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.          |
| ПК-8                           | <i>Знает:</i> Историю развития биотехнологии, роль русских и зарубежных ученых в развитии биотехнологии, перспективы развития производств, научно-исследовательскую работу кафедры.                 | <i>Знает:</i> термины, конкретные факты, методы, понятия, принципы конкретного производства, используемые при поиске хранения и обработке и анализ информации из различных источников и баз данных                     | <i>Знает:</i> термины, конкретные факты, методы, понятия, принципы конкретного производства, используемые при поиске хранения и обработке и анализ информации из различных источников и баз данных, используемых на ведущих | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

|  |  |  |                                    |   |
|--|--|--|------------------------------------|---|
|  |  |  | биотехнологических<br>предприятиях |   |
| <i>Умеет:</i> использовать стандартные методы при поиске хранения и обработке и анализ информации из различных источников и баз данных в области биотехнологии | <i>Умеет:</i> использовать методы при поиске хранения и обработке и анализ информации из различных источников и баз данных для конкретной области биотехнологического производства | <i>Умеет:</i> использовать инновационные методы при поиске хранения и обработке и анализ информации из различных источников и баз данных для конкретной области биотехнологического производства, а также проводить анализ сырьевой базы |                                    | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| <i>Владеет:</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.  | <i>Владеет:</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в конкретной области производства...                                    | <i>Владеет:</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в области получения промышленно важных продуцентов  |                                    | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.          |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Современное состояние биотехнологии.
2. Выделение продуктов из клеточной массы.
3. Применение биотехнологии в селекции, семеноводстве, животноводстве.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      | Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Основные разделы биотехнологии.
2. Классификация процессов брожения по конечным продуктам.
3. Переработка микробных клеток

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

\_\_\_\_\_ *Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Сельскохозяйственная биотехнология, ее задачи.
2. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств.
3. Производство и применение ферментных препаратов

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Промышленная биотехнология, ее задачи.
2. Биотехнологическая стадия биотехнологического производства.
3. Белковая инженерия и получение биоинженерного инсулина.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Сельскохозяйственная биотехнология, ее задачи.
2. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств.
3. Производство и применение ферментных препаратов

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Применение биотехнологии в селекции, семеноводстве, животноводстве.
2. Подготовительные стадии биотехнологических производств.
3. Методы дезинтеграции клеток.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

1. Молекулярные основы наследственности, методы генной инженерии.
2. Разделение жидкости и биомассы в биотехнологическом производстве.
3. Перспективные отрасли с применением методов биотехнологии.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Применение методов полимеразой цепной реакции.
2. Выделение продуктов биосинтеза в биотехнологическом производстве.
3. . Нанообъекты и нанотехнологии.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

\_\_\_\_\_ *Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Получение трансгенных животных и растений.
2. Выделение продуктов биосинтеза в биотехнологическом производстве.
3. Переработка животных клеток.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

-

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Белковая инженерия и получение биоинженерного инсулина.
2. Очистка продукта в биотехнологическом производстве.
3. Выделение продуктов из клеточной массы.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

1. Комплексная переработка биологического сырья.
2. Виды продуктов в технологической схеме.
3. Применение методов полимеразной цепной реакции.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

1. Значение биохимии в биотехнологии.
2. Биотехнология и окружающая среда – экобиотехнология.
3. Производство липидов

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.
- делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

1. Переработка микробных клеток.
2. Отрасли промышленности с применением методов биотехнологии.
3. Комплексная переработка биологического сырья.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

1. Переработка растительных клеток.
2. Наиболее опасные загрязнители атмосферы.
3. Классификация процессов брожения по конечным продуктам.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

1. Переработка животных клеток.
2. Перспективные отрасли с применением методов биотехнологии.
3. Виды продуктов в технологической схеме.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

1. Получение аминокислот в промышленном масштабе.
2. Общие принципы очистки сточных вод.
3. Наиболее опасные загрязнители атмосферы.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

1. Синтез антибиотиков и их применение в медицине и сельском хозяйстве.
2. Что входит в понятие биоэкономики.
3. Сферы применения нанотехнологий.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

1. Производство белков и их применение.
2. Типы загрязнения атмосферы.
3. Виды продуктов в технологической схеме

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

\_\_\_\_\_ *Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

1. Производство и применение углеводов.
2. Биоконверсия и способы утилизации отходов производства.
3. Выделение продуктов из клеточной массы.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

## РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

### ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Биокатализ, биотрансформация и иммобилизация ферментов.
2. Значение микроорганизмов для переработки отходов и пол Типы загрязнения атмосферы.
3. Биотехнология и окружающая среда – экобиотехнология.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

#### Критерии оценки

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

\_\_\_\_\_ *Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**

1. Носители для иммобилизованных ферментов.
2. Вермикультивирование, вермикомпосирование и значение и для биологизации сельского хозяйства.
3. Общие принципы очистки сточных вод.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                              |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**

1. Методы иммобилизации ферментов.
2. Нанообъекты и нанотехнологии.
3. Сельскохозяйственная биотехнология, ее задачи.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

\_\_\_\_\_ *Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**

1. Применение иммобилизованных ферментов.
2. Сферы применения нанотехнологий.
3. Получение трансгенных животных и растений.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**

1. Производство и применение ферментных препаратов.
2. Возможности нанотехнологий в медицине, промышленности и сельском хозяйстве.
3. Производство липидов.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25**

1. Промышленное культивирование микроорганизмов.
2. Основные этапы развития нанотехнологии.
3. . Методы дезинтеграции клеток.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.03.01- Биотехнология

---

*Дата утверждения на кафедре*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26**

1. Типы предприятий биотехнологической промышленности.
2. Биоинформатика и ее возможности.
3. Современное состояние биотехнологии.

Преподаватель                      Гагарина И.Н.

Зав.кафедрой                      |Павловская Н.Е

**Критерии оценки:**

- 0-54 (не удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 55-69 (удовлетворительно) баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 70-84 (хорошо) баллов балла выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 85-100 (отлично) балла выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

**Деловая игра**

по дисциплине «Введение в биотехнологию»

1 Тема – «Получение интерферонов»

2 Концепция игры: Обеспечение отечественной фармпродукцией.

3 Роли:

- Руководитель организации;
- Биотехнолог;
- Заведующий лабораторией;
- Кладовщик;
- Рабочий.

4 Ожидаемый результат : выработка правильного алгоритма действий использования современных биотехнологических методов на всех этапах и уровнях производства разными должностными лицами.

### **Критерии оценки**

- 1- балл выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 5 баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 10 баллов выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 15 баллов выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Составитель к.с.-х.н. Гагарина И.Н

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Кафедра Биотехнологии

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола**  
по дисциплине «Введение в биотехнологию»

1. Биотехнологические методы синтеза самотропина.
2. Биотехнологическое получение биомассы одноклеточных.
3. Возможности получения аминокислот биотехнологическими методами.

**Критерии оценки**

- 1- балл выставляется студенту, если студент не полно, с ошибками и неточностями владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности.
- 5 баллов выставляется студенту, если студент достаточно полно, без принципиальных ошибок и неточностей владеет знаниями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент умеет без принципиальных ошибок и неточностей понимать и интерпретировать информацию, формулировать, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 10 баллов выставляется студенту, если студент в значительной мере, с незначительными ошибками и неточностями, владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности, знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения. Студент способен с незначительными ошибками и неточностями понимать и интерпретировать информацию, формулировать практическую значимость, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу
- 15 баллов выставляется студенту, если студент полностью владеет знаниями и умениями в области современного развития биотехнологических отраслей промышленности знает основные методы и понятия, принципы производства, используемые при поиске хранения.. Студент способен понимать и интерпретировать информацию, обоснованно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость использования области современных биотехнологий, делать логические выводы и иметь собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Составитель к.с.-х.н., Гагарина И.Н.

«    »

202 г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Кафедра Биотехнологии

**Темы рефератов**

по дисциплине «Введение в биотехнологию»

1. Методы промышленной биотехнологии.
2. Методы сельскохозяйственной биотехнологии
3. Генная инженерия. Методы выделения ДНК.
4. Методы получения инсулина.
5. Методы переработки биологического сырья
6. Методы иммобилизации ферментов
7. Методы культивирования микроорганизмов.
8. Биотехнологическая очистка окружающей среды.
9. Типовые схемы и основные стадии биотехнологических производств
10. Методы нанотехнологии.
11. Биоэтика в биотехнологии.
12. Биоинформатика
13. Метаболитика.
14. Генно-инженерные вакцины.
15. Культура клеточных суспензий.
16. Микробиологические клетки.
17. Молочнокислородное брожение.
18. Спиртовое брожение.
19. Типы предприятий биотехнологических производств

**Критерии оценки**

- 15 баллов выставляется студенту, если полностью раскрыта тематика работы, даны определения основных понятий, содержание работы соответствует выданной тематике;
- 5 баллов выставляется студенту, если тематика раскрыта частично, даны не все определения, повествование работы не в полной мере раскрывает тематику реферата.

Составитель к.с.-х.н., Гагарина И.Н.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Кафедра Биотехнологии

**Комплект тестов**

по дисциплине «Введение в биотехнологию»

**Тестовый вопрос 1:** биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1) микроорганизмов
- 2) макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов
- 4) макроорганизмов растительного происхождения
- 5) полиферментных комплексов

**Тестовый вопрос 2:** цели создания трансгенных животных

- 1) увеличение продуктивности
- 2) невосприимчивость к болезням
- 3) ксенотрансплантация органов человеку
- 4) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания

**Тестовый вопрос 3:** преимущества иммобилизации клеток с повышенной проницаемостью оболочки

- 1) длительное сохранение жизнеспособности
- 2) большее связывание с носителем
- 3) повышение скорости диффузии субстрата
- 4) повышение скорости выхода целевого продукта
- 5) возможность использования проточных процессов

**Тестовый вопрос 4.** тип питания культуры тканей растения

- 1) ауксотрофный
- 2) хемогетеротрофный
- 3) фотоавтотрофный
- 4) хемолитотрофный

**Тестовый вопрос 5.** из культуры клеток Табака курительного выделяют

- 1) шиконин
- 2) убихинон
- 3) аймалицин
- 4) рутин
- 5) никотин

**Тестовый вопрос 6.** препараты инсулина человека получают методами

- 1) заменой аминокислоты аланина в 30-м положении на треонин

- 2) технологией рекомбинантной ДНК
- 3) аффинной хроматографией свиного инсулина
- 4) путем замены аминокислот в инсулине КРС
- 5) экстракции из поджелудочной железы человека

**Тестовый вопрос 7.** Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

1. установления структуры ДНК
2. создания концепции гена
3. дифференциации регуляторных и структурных участков гена
4. полного секвенирования генома у ряда организмов
5. подтверждения концепции о двойной спирали ДНК

**Тестовый вопрос 8.** Для получения протопластов из клеток грибов используется:

1. лизоцим
2. трипсин
3. «улиточный фермент»
4. пепсин
5. солизим

**Тестовый вопрос 9.** Преимуществом генноинженерного инсулина является:

1. высокая активность
2. меньшая аллергенность
3. меньшая токсичность
4. большая стабильность
5. высокая чистота продукта

**Тестовый вопрос 10.** Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

1. повышение удельной активности
2. повышение стабильности
3. расширение субстратного спектра
4. многократное использование
5. повышение селективности

**Тестовый вопрос 11.** Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы

роста:

1. растительных тканей
2. актиномицетов
3. животных тканей
4. эубактерий
5. эукариот

**Тестовый вопрос 12** В качестве основного метода протеомики используют:

1. микроскопию
2. газожидкостную хроматографию
3. двухмерный электрофорез
4. радиоизотопный

5. спектральный

**Тестовый вопрос 13** Направление геномики, непосредственно связанное с протеомикой:

1. структурная
2. сравнительная
3. функциональная
4. формальная
5. все направления

**Тестовый вопрос 14** Способ сохранения нужной биотехнологу продуктивности культур микроорганизмов:

1. в холодильнике
2. под слоем минерального масла
3. в сыпучих материалах
4. сублимационное высушивание
5. криохранение

**Тестовый вопрос 15** Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:

1. сорбент;
2. смесь сорбентов;
3. смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
4. природный комплекс микроорганизмов.

**Тестовый вопрос 16** Биосенсоры-измерительные устройства для преобразования результатов

- 1) биохимического процесса в физический сигнал
- 2) физического процесса в химический сигнал
- 3) химического процесса в физический сигнал
- 4) физического процесса в биологический сигнал
- 5) химического процесса в биохимический сигнал

**Тестовый вопрос 17** Биогаз-это

- 1) смесь метана с диоксидом углерода
- 2) смесь водорода с азотом
- 3) пары этанола
- 4) смесь водорода с диоксидом углерода

**Тестовый вопрос 18** Ввел понятие биообъекта и открыл микроорганизмы

- 1) Д. Уотсон
- 2) Ф. Крик
- 3) Л. Пастер
- 4) Ф. Сенгер

**Тестовый вопрос 19** В состав активного ила входят

- 1) вирусы
- 2) бактериофаги
- 3) простейшие
- 4) сине-зеленые водоросли

**Тестовый вопрос 20** Биологическая очистка сточных вод основана на

- 1) на химическом окислении органических веществ
- 2) на способности микроорганизмов на минерализации органических веществ
- 3) на сжигании органических веществ в токе кислорода
- 4) на окисление органических веществ под действием хлора

**Тестовый вопрос 21** Культура тканей растений -это

- 1) выращивание лекарственных растений на опытном поле
- 2) культивирование микроорганизмов, усвоивших ген растения, ответственный за синтез определенного БАВ
- 3) выращивание в стерильных искусственных условиях изолированных клеток, тканей, органов растений на твердых или жидких питательных средах
- 4) сбор растений на естественных средах обитания

**Тестовый вопрос 22** В чем преимущество растительного сырья из культур клеток перед сырьем получаемым из плантационных или дикорастущих растений

- 1) большая концентрация целевого продукта
- 2) меньшая стоимость
- 3) более простое извлечение целевого продукта
- 4) стандартность

## **Критерии оценки**

20 баллов выставляется студенту, если даны верные ответы на 80-100% вопросов;

10 баллов выставляется студенту, если даны верные ответы на 50-79% вопросов;

5 баллов выставляется студенту, если даны верные ответы на 0-49% вопросов;

Составитель к.с.-х.н., Гагарина И.Н.

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Дисциплина «Введение в биотехнологию»**

Основным критерием оценки знаний является способность студента самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе по разделам биотехнологии, в том числе зарубежной литературе.

В процессе обучения студент должен выполнить восемь лабораторных работ, индивидуальное домашнее задание в виде реферата, подготовиться к докладу с представлением презентации по темам: Современные пестициды, используемые в производстве, Биотехнологические методы синтеза самотропина. Биотехнологическое получение биомассы одноклеточных. Возможности получения аминокислот биотехнологическими методами.

Промежуточная аттестация студента проводится по результатам проверки на экзамене уровня усвоения им учебной дисциплины. Экзамен проводится устно (по теоретическим и практическим вопросам). Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На экзамене от студента требуется ответить на вопросы, состоящие из двух частей – теоретической («на знание») и практической («на умение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: студент должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы (реферат, индивидуальная домашняя работа) не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае студент должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Студент должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний студентов является применяемая во время обучения бально-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме теста, реферата. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы студентов в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы студентов в течение всего периода обучения.

Перечень учебных заданий и их бальная оценка:

Качество полученных студентом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала балльной оценки:

|                         |                      |                   |        |         |
|-------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------|
| Типовая балльная оценка | 0-54                 | 55-69             | 70-84  | 85-100  |
| Экзамен                 | Не удовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

Перечень видов аттестации:

**Основные баллы (до 60 баллов)**

1. Посещение лекционных и практических занятий – до +7 баллов,
2. Выполнение заданий на практических занятиях – до +21 балла,
3. Выполнение итоговой контрольной работы по модулю (контрольного задания), текущее тестирование знаний – до +32 баллов.

**Дополнительные баллы (до 25 баллов)**

4. Домашнее решение задач (выполнение домашней контрольной работы или индивидуальной работы) – до +18 баллов,
5. Написание и защита рефератов, докладов, сообщений – до +2 баллов,
6. Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме – до +3 баллов,
7. Работа с интернет-тренажерами – до +2 балла.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

| <b>Номер<br/>изменения</b> | <b>Текст изменения</b> | <b>Приказ, протокол<br/>заседания Ученого<br/>совета Университета</b> |             |
|----------------------------|------------------------|---|-------------|
|                            |                        | <b>№</b>  | <b>Дата</b> |
| 1.                         |                        |   |             |
| 2.                         |                        |   |             |
| 3.                         |                        |   |             |
| 4.                         |                        |   |             |
| 5.                         |                        |   |             |