

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2025 07:52:11

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Агротехнологический факультет**

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.15 Основы биотехнологии**

**Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»**

|                                        |                                           |                    |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины | продуктов питания и пищевой биотехнологии |                    |
| кафедра -                              |                                           |                    |
| Разработчик,                           |                                           | Чернопольская Н.Л. |
| д-р техн. наук, доцент                 |                                           |                    |
| Омск 2022__                            |                                           |                    |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижений компетенции                                                                                                                                                                                                                                               | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                          | наименование                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | знать и понимать                                                                                                                                                                                                                | уметь делать (действовать)                                                                                                                                                                                                             | владеть навыками (иметь навыки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Общепрофессиональные компетенции                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-7                                                        | Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | ИД-1 <sub>ОПК-7.1</sub><br>Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента | Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа | Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологического анализа;                                                    | Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ИД-2 <sub>ОПК-7.2</sub><br>Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных методов физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять                                                   | Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии.                        | Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку | Владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению                                                                                   |

|  |  |                                                                                                                    |  |                                                                                            |                                                                   |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  |  | статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам |  | результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам. | свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

| Категория<br>контроля и оценки                                             |          | Режим контрольно-оценочных мероприятий |                   |                               |                               |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |          | само-<br>оценка                        | взаимо-<br>оценка | Оценка со стороны             |                               | Комис-<br>сионная<br>оценка                                      |
|                                                                            |          |                                        |                   | препода-<br>вателя            | представителя<br>производства |                                                                  |
|                                                                            |          | 1                                      | 2                 | 3                             | 4                             | 5                                                                |
| <b>Входной контроль</b>                                                    | <b>1</b> | Вопросы для самоподготовки             |                   | Письменный опрос              |                               |                                                                  |
| Индивидуализация выполнения*,<br><b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b> | <b>2</b> |                                        |                   |                               |                               |                                                                  |
| - доклад и презентация                                                     | 2.1      |                                        |                   |                               |                               | Публичное выступление с докладом в форме электронной презентации |
| - контрольная работа(заочная форма)                                        | 2.2      | Вопросы для самоподготовки             |                   | Письменный опрос              |                               |                                                                  |
| - Самостоятельное изучение тем                                             | 2.3      | Вопросы для самоподготовки             |                   | Контрольная работа, опрос     |                               |                                                                  |
| <b>Текущий контроль:</b>                                                   | <b>3</b> |                                        |                   |                               |                               |                                                                  |
| - Самостоятельное изучение тем                                             | 3.1      | Вопросы для самоподготовки             |                   | Доклад на семинарском занятии |                               |                                                                  |
| - в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним           | 3.2      | Вопросы для самоподготовки             |                   | Доклад на семинарском занятии |                               |                                                                  |
| - в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости              | 3.3      | Вопросы для самоподготовки             |                   | Тестовые задания              |                               |                                                                  |
| - тестирование                                                             | 3.4      |                                        |                   | Тестовые задание              |                               |                                                                  |

|                                                                     |   |                            |  |         |  |                                        |
|---------------------------------------------------------------------|---|----------------------------|--|---------|--|----------------------------------------|
| Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины | 4 | Вопросы для самоподготовки |  | Экзамен |  | Прием комиссией экзамена у задолжников |
| * данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы    |   |                            |  |         |  |                                        |

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

| 1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| 2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:                        |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)                   | 2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС                                                                                                                                                                          |
| 2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины                                             | 2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины                                                                                                                                                |

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

| Группа оценочных средств                                                       | Оценочное средство или его элемент                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                | Наименование                                                   |
| 1                                                                              | 2                                                              |
| 1. Средства для входного контроля                                              | Вопросы для проведения входного контроля                       |
|                                                                                | Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля           |
| 2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС | Перечень тем для выполнения электронной презентации и доклада  |
|                                                                                | Процедура выбора темы обучающимся                              |
|                                                                                | Критерии оценки выполнения электронной презентации и доклада   |
|                                                                                | Вопросы для самостоятельного изучения темы                     |
|                                                                                | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                  |
|                                                                                | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                 |
|                                                                                | Перечень вопросов для контрольной работы (заочное)             |
|                                                                                | Общий алгоритм выполнения контрольной работы                   |
|                                                                                | Критерии оценки выполнения контрольной работы                  |
| 3. Средства для текущего контроля                                              | Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий        |
|                                                                                | Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий    |
|                                                                                | Тестовые задания                                               |
|                                                                                | Критерии оценки ответов на тестовые задания                    |
|                                                                                | Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий        |
| 4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины         | Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)           |
|                                                                                | Экзаменационная программа по учебной дисциплине                |
|                                                                                | Пример экзаменационного билета                                 |
|                                                                                | Плановая процедура проведения экзамена                         |
|                                                                                | Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля |

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                                                                       | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | Формы и средства контроля формирования компетенций                                              |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                        | минимальный                                                                                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                                                                 | высокий                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |
|                               |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
|                               |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |
|                               |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                                                       | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                                                         | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |
|                               |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
|                               |                                       |                        | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                    | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                         | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач                                             | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
| Критерии оценивания           |                                       |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
| ОПК-7                         | ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>                 | Полнота знаний         | Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа | Не знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа | Неуверенно знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа | Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа         | Уверенно знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа | Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания |
|                               |                                       | Наличие умений         | Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, биохимического, физико-химического, биохимического, биохимического методов анализа                        | Не умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, биохимического, физико-химического, биохимического, биохимического методов анализа                        | Допускает грубые ошибки при выборе метода анализа для заданной аналитической задачи, неуверенно использует базовые методы и технику для физического, биохимического, физико-химического, биохимического, биохимического методов анализа    | Неуверенно выбирает метод анализа для заданной аналитической задачи, допускает сомнения при использовании базовых методов и техники для физического, биохимического, физико-химического, биохимического, биохимического методов анализа | Уверенно умеет выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, биохимического, физико-химического, биохимического, биохимического методов анализа                       |                                                                                                 |

|  |                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
|--|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       |                                   | методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологических анализа;                                                                                                                                                                                                                                                                         | химического, микробиологических анализа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологических анализа;                                                                                                                                                                                                                                                                                    | физического, физико-химического, химического, микробиологических анализа;                                                                                                                                                                                                                                                                                              | физико-химического, химического, микробиологических анализа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
|  |                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации | Не владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации | Неуверенно владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации | Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации | Уверенно владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации |                                                                                                 |
|  | ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> | Полнота знаний                    | Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                                | Не знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                                | Неуверенно знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                                | Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                                | Уверенно знает и обосновывает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                 | Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания |



|  |  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                   | обработки результатов эксперимента в области биотехнологии                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | биотехнологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | биотехнологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|  |  | Наличие умений                    | Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам                                   | Не умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам                       | Допускает грубые ошибки при планировании и проведении исследований биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам          | Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам                       | Уверенно планирует и проводит исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам                                | Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания |
|  |  | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции | Не владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции | Неуверенно владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции | Владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции | Уверенно владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции | Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания |

|  |  |  |               |  |                                                 |  |           |  |
|--|--|--|---------------|--|-------------------------------------------------|--|-----------|--|
|  |  |  | экспериментов |  | других видов<br>биотехнологической<br>продукции |  | продукции |  |
|--|--|--|---------------|--|-------------------------------------------------|--|-----------|--|

**ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**3.1.1 . Средства  
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**Рекомендации по оформлению электронной презентации**

***Место электронной презентации в структуре дисциплины***

| Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением <b>электронной презентации</b> |                                                            | Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения <b>электронной презентации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                                           | Наименование                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                                                                                                                           | Становление пищевой биотехнологии как науки                | <b>ОПК-7.1</b> Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента<br><b>ОПК-7.2</b> Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам |
| 2                                                                                                                           | Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                                                                                                                           | Характеристика биотехнологического процесса                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                                                                                                           | Специальные биотехнологии                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5                                                                                                                           | Экологические аспекты биотехнологии                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

***Перечень примерных тем электронной презентации***

- Этапы развития биотехнологии.
- Формирование эмпирических технологий.
- Формирование микробиологических производств.
- Развитие производств первичных и вторичных метаболитов, микробных биомасс.
- Революционное преобразование микробиологических производств.
- Новейший период развития биотехнологии. Этапы развития новейшего периода биотехнологии.
  - Способ организации биотехнологического процесса, при котором ферментацию проводят в замкнутой системе.
  - Способ организации биотехнологического процесса, при котором ферментацию проводят в открытой системе при поступлении свежего субстрата и оттоке продуктов после определенного времени культивирования.
  - Условия проведения ферментации.
  - Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способов культивирования микроорганизмов.
  - Факторы среды и условия контроля непрерывного процесса культивирования.

**Процедура выбора темы обучающимся**

Тема электронной презентации/доклада избирается студентом из предложенного преподавателем списка. Презентация/доклад готовится студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме презентации/доклада. Презентация/доклад относится к категории обзорных.

## Общие требования, предъявляемые к подготовке презентации

### *Требования к содержанию мультимедийной презентации:*

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает на себя внимание обучающихся.

### *Требования к тексту:*

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям учащихся и должен быть не менее 16 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3 вариантов шрифта; - длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца – 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

### *Требования к дизайну:*

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 1. Шаблон оформления презентации размещен в методическом кабинете обучающегося.

При аттестации студента по итогам его работы над презентацией/докладом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации/доклада, критерии оценки содержания презентации/доклада, критерии оценки оформления презентации/доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

### *1. Критерии оценки содержания презентации/доклада:*

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании презентации/доклада.

### *2 Критерии оценки оформления презентации/доклада:*

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;

- общий уровень грамотности изложения;
- качество создания слайдов.

**3. Критерии оценки качества подготовки презентации/доклада:**

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации/доклада, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации/доклада, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации/доклада;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

**4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:**

- способность и умение публичного выступления с докладом в форме электронной презентации;
- способность грамотно отвечать на вопросы;

**Шкала и критерии оценки:**

– оценка «зачтено» по презентации присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «не зачтено» по презентации присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по презентации/докладу расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

**Рекомендации по оформлению контрольной работы (заочная форма)**

Контрольная работа является одной из форм самостоятельного изучения обучающимися программного материала по дисциплине. Её выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

Варианты контрольной работы выбираются обучающимися самостоятельно по начальной букве фамилии и последней цифре в номере зачетной книжке согласно представленной таблицы.

**Варианты контрольных работ**

| Начальная буква фамилии | Последняя цифра шифра |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                         | 1                     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 0  |
| А                       | 1                     | 11 | 19 | 1  | 6  | 10 | 11 | 15 | 16 | 1  |
| Б                       | 13                    | 2  | 12 | 20 | 2  | 5  | 9  | 12 | 2  | 17 |
| В                       | 1                     | 14 | 3  | 13 | 7  | 3  | 4  | 3  | 13 | 18 |
| Г                       | 11                    | 2  | 15 | 4  | 14 | 8  | 4  | 3  | 8  | 14 |
| Д                       | 10                    | 12 | 3  | 16 | 5  | 5  | 9  | 4  | 2  | 7  |
| Е                       | 20                    | 11 | 13 | 4  | 6  | 6  | 15 | 10 | 5  | 1  |
| Ж                       | 5                     | 19 | 12 | 7  | 17 | 16 | 7  | 16 | 11 | 6  |
| З                       | 9                     | 4  | 8  | 14 | 5  | 18 | 17 | 8  | 17 | 12 |
| И                       | 6                     | 9  | 18 | 13 | 15 | 6  | 19 | 18 | 9  | 18 |
| К                       | 10                    | 10 | 3  | 17 | 14 | 16 | 7  | 20 | 19 | 10 |
| Л                       | 15                    | 7  | 11 | 2  | 16 | 15 | 17 | 8  | 1  | 20 |
| М                       | 1                     | 16 | 8  | 12 | 1  | 15 | 16 | 18 | 9  | 2  |
| Н                       | 6                     | 2  | 17 | 9  | 13 | 1  | 14 | 17 | 19 | 10 |
| О                       | 8                     | 7  | 3  | 14 | 5  | 14 | 2  | 13 | 18 | 20 |
| П                       | 9                     | 5  | 20 | 4  | 10 | 8  | 15 | 20 | 17 | 19 |
| Р                       | 4                     | 19 | 3  | 13 | 7  | 20 | 6  | 16 | 8  | 15 |
| С                       | 18                    | 2  | 12 | 6  | 19 | 7  | 15 | 7  | 14 | 19 |
| Т                       | 1                     | 11 | 5  | 18 | 8  | 14 | 6  | 13 | 18 | 9  |
| У                       | 20                    | 4  | 17 | 9  | 13 | 5  | 12 | 17 | 8  | 20 |
| Ф                       | 16                    | 19 | 10 | 12 | 4  | 11 | 16 | 7  | 19 | 8  |
| Х                       | 3                     | 11 | 18 | 3  | 10 | 15 | 6  | 18 | 7  | 9  |
| Ц                       | 12                    | 19 | 11 | 17 | 14 | 5  | 17 | 6  | 8  | 3  |
| Ч                       | 18                    | 10 | 2  | 4  | 16 | 16 | 5  | 7  | 2  | 8  |
| Ш                       | 9                     | 1  | 3  | 13 | 15 | 15 | 6  | 1  | 7  | 12 |
| Щ                       | 20                    | 2  | 12 | 14 | 4  | 5  | 14 | 6  | 11 | 16 |
| Э                       | 1                     | 11 | 13 | 3  | 4  | 20 | 5  | 13 | 15 | 18 |
| Ю                       | 10                    | 12 | 2  | 10 | 20 | 4  | 10 | 14 | 12 | 20 |

|   |    |   |   |   |    |   |    |    |    |    |
|---|----|---|---|---|----|---|----|----|----|----|
| Я | 11 | 1 | 9 | 3 | 19 | 9 | 13 | 17 | 19 | 11 |
|---|----|---|---|---|----|---|----|----|----|----|

### Ответить на вопросы

| Вариант контрольной работы | Ответить на вопросы   |  |
|----------------------------|-----------------------|--|
|                            | Контрольная работа №1 |  |
| 1                          | 1, 21, 60, 80         |  |
| 2                          | 2, 22, 59, 79         |  |
| 3                          | 3, 23, 58, 78         |  |
| 4                          | 4, 24, 57, 77         |  |
| 5                          | 5, 25, 56, 76         |  |
| 6                          | 6, 26, 55, 75         |  |
| 7                          | 7, 27, 54, 74         |  |
| 8                          | 8, 28, 53, 73         |  |
| 9                          | 9, 29, 52, 72         |  |
| 10                         | 10, 30, 51, 71        |  |
| 11                         | 11, 31, 41, 70        |  |
| 12                         | 12, 32, 42, 69        |  |
| 13                         | 13, 33, 43, 68        |  |
| 14                         | 14, 34, 44, 67        |  |
| 15                         | 15, 35, 45, 66        |  |
| 16                         | 16, 36, 46, 65        |  |
| 17                         | 17, 37, 47, 64        |  |
| 18                         | 18, 38, 48, 63        |  |
| 19                         | 19, 39, 49, 62        |  |
| 20                         | 20, 40, 50, 61        |  |

### Вопросы для контрольной работы

1. Характеристика ферментов.
2. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции.
3. Отличие ферментных препаратов от ферментов.
4. Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов.
5. Характеристика биотехнологических процессов с применением ферментных препаратов.
6. Процессы, протекающие при хранении пищевого сырья.
7. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания растительного сырья при его хранении.
8. Роль гидролитических ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья.
9. Механизм действия окислительно-восстановительных ферментов в хранении и переработке пищевого сырья.
10. Роль ферментов в производстве кисломолочных продуктов.
11. Механические процессы, используемые в пищевых производствах.
12. Гидромеханические процессы (отстаивание и центрифугирование/сепарирование).
13. Особенности фильтрации пищевых суспензий.
14. Характеристика массообменных процессов пищевых технологий.
15. Процессы, применяемые для разделения однородных смесей.
16. Характеристика процесса экстракции.
17. Сушка продуктов. Применение данного процесса в пищевых технологиях.
18. Характеристика процесса кристаллизации. Применение в пищевых производствах.
19. Характеристика теплообменных процессов, используемых в пищевых технологиях.
20. Характеристика биохимических процессов. Какое отражение они находят в пищевой промышленности.
21. Сущность процесса меланоидинообразования и его роль в пищевых производствах.
22. Роль процесса окисления в пищевых производствах.
23. Сущность различных типов энергетического обмена микроорганизмов.
24. Факторы, регулирующие обмен веществ микроорганизмов.
25. Группы микроорганизмов по отношению к температуре, их характеристика.
26. Отличие гомоферментативного молочнокислого брожения от гетероферментативного.
27. Характеристика гомоферментативных молочнокислых бактерий.
28. Характеристика гетероферментативных молочнокислых бактерий.
29. Практическое значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности.
30. Практическое значение уксуснокислого брожения в пищевой промышленности.
31. Роль маслянокислых бактерий в пищевой промышленности.
32. Практическое использование пропионовокислого брожения.

33. Факторы, определяющие выбор температуры и продолжительности стерилизации?
34. Факторы, влияющие на качество пищевых продуктов, консервированных методом охлаждения?
35. Характеристика процессов, протекающих в пищевых продуктах при хранении их в охлажденном состоянии?
36. Особенности процесса замораживания отдельных видов пищевых продуктов.
37. Влияние тепловой обработки на качество пищевых продуктов.
38. Сущность биотехнологических методов консервирования пищевых продуктов.
39. Основные компоненты молока.
40. Характеристика белков молока (строение, функции, свойства).
41. Структура и строение натуральной оболочки жирового шарика. Факторы, влияющие на устойчивость оболочек жировых шариков молока.
42. Характеристика углеводов молока (строение, функции, свойства).
43. Бактерицидные свойства молока. Факторы, влияющие на продолжительность бактерицидной фазы.
44. Требования к заготавливаемому молоку.
45. Факторы, влияющие на эффективность выделения молочного жира из молока при сепарировании.
46. Изменения в составе и свойствах молочного сырья при гомогенизации.
47. Факторы, влияющие на эффективность гомогенизации молочного сырья.
48. Цели пастеризации и стерилизации молочного сырья.
49. Изменения составных частей молока при его тепловой обработке.
50. Сущность различных способов коагуляции белков молока.
51. Биотехнологические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов.
52. Созревание сыра как сложный биотехнологический процесс.
53. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов.
54. Характеристика тканей мяса. Отличительные признаки их строения, состава и свойств.
55. Основные физико-химические свойства мяса.
56. Созревание мяса.
57. Изменения, происходящие в мясе на различных стадиях автолиза.
58. Изменения, происходящие в мясе при охлаждении и хранении в охлажденном виде.
59. Характеристика процессов, протекающих в мясе при замораживании и хранении в замороженном виде.
60. Цель посола при производстве мясных изделий.
61. Изменения свойств мяса в процессе посола.
62. Цель и методы тепловой обработки мяса.
63. Изменения, протекающие в мясе при различной тепловой обработке.
64. Основные процессы, протекающие в мясе при копчении, их влияние на показатели качества мясопродуктов.
65. Характеристика основных процессов, протекающих в мясе при сушке, их влияния на качество мясных продуктов.
66. Виды сырья, применяемые в рыбной отрасли.
67. Основные физические свойства рыбы.
68. Изменения, происходящие в рыбе после ее вылова.
69. Процессы, происходящие в рыбном сырье при быстром и медленном отводе тепла. Какая скорость отвода тепла предпочтительна и почему?
70. Консервирующее действие поваренной соли.
71. Изменения, происходящие в процессе обезвоживания рыбы.
72. Консервирующее действие копильного дыма.
73. Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов (на примере одной из групп продуктов).
74. Характеристика способов обработки плодоовощного сырья.
75. Биохимические изменения, происходящие в овощах при хранении.
76. Биохимические изменения, происходящие в плодах и ягодах при хранении.
77. Биотехнологические процессы, протекающие при квашении капусты.
78. Характеристика процессов, протекающих в зерновом сырье при послеуборочном созревании.
79. Характеристика процессов, протекающих при брожении теста? Их влияние на качество хлеба.
80. Биотехнологические процессы, протекающие при затирации солода.

**Выполнение контрольной работы включает следующие основные этапы:**

- выбор варианта контрольной работы;
- изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы, ознакомление с нормативными документами и другими источниками;
- написание и оформление контрольной работы в соответствии с установленными требованиями;
- представление контрольной работы руководителю для проверки (руководитель принимает на проверку рукописный вариант при условии разборчивого почерка);
- устранение полученных замечаний, выполнение рекомендаций, оформление в соответствии с требованиями;
- защита контрольной работы.

### **Требования к оформлению**

Контрольная работа выполняется рукописно в тетради.

Оформление титульного листа (Приложение 3)

На титульном листе (обложке тетради) должны быть названия:

- вуза;
- факультета;
- кафедры, ведущей учебную дисциплину;
- дисциплины;
- номер варианта: № 1, 2 и т.д.;
- Ф.И.О. студента и номер группы;
- Ф.И.О. преподавателя;
- город и год.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

### **Структура работы**

Контрольная работа должна быть структурирована и состоять из:

- содержания;
- основной части (ответы на вопросы с указанием порядковых номеров);
- библиографического списка по ГОСТ, включающего только те источники, которые задействованы при написании контрольной работы в алфавитном порядке.

### **Порядок представления контрольных работ на проверку**

Контрольная работа регистрируется в деканате и в IV учебном корпусе в 407 ауд. кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии и передается для проверки преподавателю за 15 дней до начала сессии.

После проверки работа хранится в архиве кафедры 1 год.

Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по контрольной работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала.



### **3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля**

1. Какие технологические процессы относятся к производству молочных продуктов.
2. Параметры, характеризующие процесс пастеризации молочного сырья.
3. Сущность процесса ферментации молочного сырья.
4. Характеристика биохимических процессов, протекающих в кисломолочных продуктах.
5. Способы ускорения процесса сквашивания и созревания кисломолочных продуктов.
6. Общие понятия о ферментных препаратах
7. Процессы, происходящие при свертывании молока
8. Факторы, влияющие на процесс свертывания молока и определение способности молока к сычужному свертыванию.
9. Практическая реализация принципов консервирования микроорганизмов
10. Питание микроорганизмов.
11. Приготовление питательных сред.
12. Синтетические среды.
13. Методы стерилизации.
14. Методы культивирования микробов.
15. Дыхание микробов.
16. Культивирование аэробных микробов.
17. Техника посевов микробов на питательные среды.
18. Культивирование и выделение чистых культур анаэробов.
19. Способы поступления питательных веществ в клетку.
20. Механизм ферментативного расщепления субстрата.
21. Источники получения ферментов растительного и животного происхождения
22. Использование ферментных препаратов в производстве пива.
23. Примеры природных симбиозов микроорганизмов, используемых для производства продуктов питания.
24. Какие организмы являются микроорганизмами.
25. Особенности культивирования психро-, мезо- и термофилов.
26. Отличие периодического культивирования от непрерывного.
27. Определение факторов роста микробиологическими методами.
28. Разнообразие культур клеток: простые и сложные; гомогенные и гетерофазные культуры.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

### **3.1.3 Средства для текущего контроля**

#### **ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

1. Биотехнология изучает...
  - + использование микроорганизмов, изолированных клеток растений и животных, а также продуктов их метаболизма в практических интересах человека
  - технологии производства каких либо продуктов с использованием живых организмов (в т.ч. растений и животных)
  - жизнедеятельность мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмов, называемых микроорганизмами
  - технологические манипуляции с исходным материалом на атомарном, молекулярном или макромолекулярном уровне
2. Продуктом биотехнологии является...
  - + кефир
  - молоко
  - лекарство из корня женьшеня
  - мед
3. Продуктом биотехнологии является...

- + дрожжи
- шелковая нитка тутового шелкопряда
- агар-агар
- морская капуста

4. Объектом биотехнологии являются...  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + инфузии
- дождевой червяк
- + микроскопические грибы
- клеточный сок алоэ

5. Биотехнологическими процессами являются...  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + производство лекарства из изолированных клеток корня жень-шеня
- самосквашивание молока
- + получение биохимического уксуса
- получение синтетических аминокислот

6. Анаэробную очистку сточных вод впервые начали применять...

- + в период управляемого синтеза
- в послепастеровский период
- в период антибиотиков
- в допастеровский период

7. Промышленное производство пенициллина было налажено в следующий период (годовой отрезок) развития биотехнологии

- + 1941-1960 гг.
- 1866-1940 гг.
- 1961-1975 гг.
- до 1865 г.

8. Промышленное микробиологическое производство этанола, бутанола, молочной, лимонной и других органических кислот было организовано

- + в послепастеровский период
- в период управляемого синтеза
- в период антибиотиков
- в допастеровский период

9. Ученый, который открыл, что возбудителями брожения являются микроорганизмы...

- + Луи Пастер
- А. Левенгук
- Х. Флори
- К. Линей

10. Английские ученые Х. Флори и Э. Чейн впервые получили...

- + очищенный порошок пенициллина
- рекомбинантную ДНК
- мутантных микроорганизмов
- витамин B12 с помощью микроорганизмов

11. К какой группе микроорганизмов по типу дыхания относят плесневые грибы?

- + строгие аэробы
- факультативные анаэробы
- строгие анаэробы

12. К какой группе микроорганизмов по типу дыхания относят маслянокислые и метабразующие бактерии?

- + строгие анаэробы
- факультативные анаэробы
- строгие аэробы

13. Плазмолиз это...

- + обезвоживание клетки вследствие помещения ее в концентрированный раствор
- набухание клетки вследствие помещения ее в раствор с низкой концентрацией солей (дистиллированная вода)
- гидролиз клеточной стенки микроорганизмов специальными ферментами
- снижение уровня обменных процессов клетки из-за действия неблагоприятных факторов окружающей среды

14. Постоянной максимальной скоростью роста культуры микроорганизмов характеризуется...

- + экспоненциальная (логарифмическая) фаза
- стационарная фаза
- фаза ускорения
- лаг-фаза

15. Какая фаза роста микроорганизмов характеризуется усиленным синтезом первичных метаболитов?

- + экспоненциальная (логарифмическая) фаза
- стационарная фаза
- фаза ускорения
- лаг-фаза

16. К первичным метаболитам микроорганизмов относят...

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

- + аминокислоты
- антибиотики
- + витамины
- токсины

17. Ферментер это...

- + аппарат, в котором создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов
- аппарат, в котором происходит выделение ферментов из культуральной жидкости
- аппарат, в котором проходит ферментная обработка питательной среды перед подачей ее в производство
- органоид клетки, который ответственен за синтез ферментов

18. Имобилизованные ферменты – это...

- + ферменты, закрепленные на не растворимом носителе
- инактивированные ферменты
- ферменты с повышенной подвижностью
- ферменты, соединенные друг с другом

19. Биогаз имеет следующий состав...

- + 70% CH<sub>4</sub>, 30% CO<sub>2</sub>, примеси NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S и др.
- 70% CO<sub>2</sub>, 30% CH<sub>4</sub>, примеси NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S и др.
- 40% H<sub>2</sub>S, 30% NH<sub>4</sub>, 20% CH<sub>4</sub> и 10% CO<sub>2</sub>
- 70% CH<sub>4</sub>, 25% H<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub>, примеси NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S и др.

20. Биогаз образуется...

- + в анаэробных условиях комплексом молочнокислых, маслянокислых, пропионовокислых, метанобразующих и бактерий
- в аэробных условиях метанобразующими бактериями
- в анаэробных условиях метанобразующими бактериями
- в анаэробных условиях комплексом, микроскопических грибов, маслянокислых, сульфатредуцирующих и газобразующих бактерий

21. Рестриктазы – это...

- + ферменты, разрезающие связь между определенными нуклеотидами цепочки ДНК
- ферменты, сшивающие комплементарные друг другу фрагменты ДНК
- ферменты желудочного сока, способствующие расщеплению белка
- ферменты, разрезающие связи в молекуле крахмала

22. Лигаза – это...

- + ферменты, сшивающие комплементарные друг другу фрагменты ДНК
- ферменты, разрезающие связь между определенными нуклеотидами цепочки ДНК

- ферменты желудочного сока, способствующие расщеплению белка
- ферменты, разрезающие связи в молекуле крахмала

23. В качестве вектора в генной инженерии используют...

- + плазмиды
- кишечную палочку
- сине-зеленые водоросли
- метанобразующие микроорганизмы

24. В качестве вектора в генной инженерии используют...

- + вирусы
- кишечную палочку
- сине-зеленые водоросли
- метанобразующие микроорганизмы

25. В качестве вектора в генной инженерии используют...

- + бактериофаги
- кишечную палочку
- сине-зеленые водоросли
- метанобразующие микроорганизмы

26. Плазмида – это...

- + внехромосомная кольцевая ДНК, ответственная за некоторые функции микроорганизма (например, устойчивость к антибиотикам)
- утолщение в цитоплазме клетки
- структурная единица ядра эукариотических и пронуклеуса прокариотических микроорганизмов

27. Разрезание молекулы ДНК при конструировании рекомбинантной ДНК проводят с помощью ферментов

- + рестриктаз
- ДНК-лигаз
- ДНК-полимераз
- ревертаз

28. Какая страна является лидером по производству генномодифицированных продуктов?

- + США
- Аргентина
- Китай
- Россия

29. Газохол – это...

- + смесь бензина с 10% этилового спирта
- смесь бензина с 10% природного газа
- смесь бензина с 10% метана
- емкость для сбора биогаза

30. Масса молекул ДНК в хромосомах яйцеклетки человека составляет около  $3 \cdot 10^{-9}$  мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в хромосомах первичных половых клеток – оогониев.

- +  $6 \cdot 10^{-9}$  мг
- $3 \cdot 10^{-9}$  мг
- $1,5 \cdot 10^{-9}$  мг
- $12 \cdot 10^{-9}$  мг

31. Препараты протеолитических ферментов:

- пенициллиназа
- солизим
- стрептолиаза
- + терилитин

32. Методы иммобилизации:

- внутриклеточные

физико-химические  
ферментативные  
+ химические

33. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:  
высокая лабильность фермента;  
+ наличие у фермента кофермента;  
наличие у фермента субъединиц;  
принадлежность фермента к гидролазам.

34. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ **нерациональна** в случае:  
высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);  
использования целевого продукта только в инъекционной форме;  
+ внутриклеточной локализации целевого продукта;  
высокой гидрофильности целевого продукта;

35. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:  
+ растворим в воде;  
не растворим в воде;  
локализован внутри клетки;  
им является биомасса клеток.

36. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:  
повышение удельной активности;  
повышение стабильности;  
расширение субстратного спектра;  
+ многократное использование.

37. Термофилы служат источником:  
+ генов, кодирующих термостабильные ферменты  
генов, кодирующих термолабильные ферменты  
материала, применяемого для биodeградации токсичных отходов  
материала для производства биогаза

38. Химический метод иммобилизации ферментов:  
+ образование ковалентных связей между носителем и ферментом  
включение фермента в микрокапсулы  
включение фермента в полимерные гели  
включение фермента в волокна полимера

39. Физический метод иммобилизации ферментов:  
с помощью ковалентного связывания  
металлохелатный метод  
включение в гель  
микрокапсулирование  
+ адсорбция на нерастворимом носителе

40. Характеристика ферментов:  
+ высокая активность  
низкая активность  
неспецифичность  
небольшая молекулярная масса

41. Иммобилизованные ферменты:  
ферменты, сохраняющие значительную активность в широком диапазоне pH  
+ ферменты, сохраняющие свою структуру и активность длительное время  
организмы, на которых испытывают новые БАВ  
организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования

42. Преимущества биотехнологического производства органических продуктов перед химическими методами синтеза:  
синтез целевого продукта в виде сложной смеси  
неспецифичность

- незначительный выход целевого продукта
- + возможность получения чистых изомеров
- использование больших количеств воды
- отсутствие специфичности

43. На скорость размножения микроорганизмов-биообъектов в большей степени влияет:
- температура культуральной среды
  - степень аэрации среды
  - + концентрация лимитирующего субстрата
  - pH среды

### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Основная и тонкая биотехнология. Сходство и различие химической технологии и биотехнологии. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития»**

1. Основная биотехнология
2. Тонкая биотехнология
3. Что такое биотехнология чем она отличается от химической технологии.
4. Понятие химической технологии
5. Сходства и различия биотехнологии и бионанотехнологии

### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Перспективы практического применения результатов фундаментальных исследований. Фундаментальные исследования в интересах потенциальных потребителей научной продукции»**

1. Перспективы практического применения результатов фундаментальных исследований
2. Фундаментальные исследования в интересах потенциальных потребителей научной продукции
3. Прикладные исследования в деятельности организаций сектора фундаментальных исследований
4. Прикладные научные исследования для создания продукции и технологий

### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Принципиальные различия в подходах к конструированию питательных сред для микробных культур и культур эукариотических клеток. Периодическое и непрерывное культивирование. Реакторы идеального смешения и идеального вытеснения в культивировании микроорганизмов»**

1. Подходы к конструированию питательных сред для микробных культур и культур эукариотических клеток
2. Периодическое культивирование
3. Непрерывное культивирование
4. Основные закономерности роста смешанных культур

### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Препараты биотехнологического производства. Биотехнологические продукты новых поколений. Границы применения биотехнологии в пищевой промышленности»**

1. Основные стадии технологического режима выращивания микроорганизмов продуцентов
2. Этапы выделения продукта:
3. Основные технологические стадии микробиологического синтеза
4. Возможные способы выделения целевого продукта

### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Типы загрязнений окружающей среды. Биотестирование. Принципы органического (экологического) сельского хозяйства»**

1. Естественное загрязнение
2. Антропогенное загрязнение
3. Понятие биотестирования
4. Применение биологических методов для оценки качества окружающей среды. Органическое сельское хозяйство.

### **ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы**

|                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                 |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                        |
| 3) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                    |
| 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежный контроль по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции различных авторов, приводит различные методы, классификацию, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения - доклад (сообщение) и презентации;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификацию.

### **ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям**

#### **Тема 1. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии. Принципы отбора биотехнологически значимых организмов.**

1. Скрининг природных продуцентов биологически активных соединений (традиционные и современные методы отбора)
2. Выбор способов культивирования клеток микроорганизмов с учетом их видовых особенностей и характеристик и цели работы
3. Принципы отбора биотехнологически значимых организмов

#### **Тема 2. Получение ферментных препаратов из продуцента путем твердофазного и жидкофазного культивирования. Определение ферментативной активности амилаз.**

1. Активность условного ферментного препарата
2. Получение посевного материала и производственных культур
3. Производственное культивирование микроорганизмов
4. . Определение ферментативной активности амилаз

#### **Тема 3. Особенности культивирования, определяемые категорией биотехнологического процесса. Ферментационные процессы. Этапы ферментации. Способы хранения продуцентов.**

1. Периодическая ферментация
2. Полунепрерывное и непрерывное культивирование микроорганизмов
3. Автоселекция микроорганизмов при непрерывном культивировании
4. Принципы масштабирования биотехнологических процессов
5. Этапы ферментации.
6. Способы хранения продуцентов

#### **Тема 4. Выбор способов культивирования клеток с учетом их видовых особенностей и характеристик и цели работы. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии.**

1. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии
2. Получение накопительных и чистых культур
3. Методы культивирования на твердых средах
4. Процессы суспензионного или глубинного культивирования

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся неаккуратно оформил материал на основе самостоятельного изучения материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### **3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

#### **ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю**

1. Изменение белков при тепловой обработке, гидратация, дегидратация, денатурализация и деструкция белков, изменения жиров, физико-химические показатели
2. Влияние параметров размораживания на качество быстрозамороженных продуктов
3. Интенсивная «холодная» технология
4. Биоферментация
5. Новые технологии стерилизации пищевой промышленности
6. Микрокапсулирование вкусовых компонентов
7. Озонирование пищевой продукции
8. Биотехнологические методы переработки сырья
9. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества.
10. Этапы развития биотехнологии. Формирование эмпирических технологий. Формирование микробиологических производств.
11. Развитие производств первичных и вторичных метаболитов, микробных биомасс.
12. Новейший период развития биотехнологии. Этапы развития новейшего периода биотехнологии.
13. Условия проведения ферментации.
14. Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способов культивирования микроорганизмов.
15. Факторы среды и условия контроля непрерывного процесса культивирования.
16. Понятие генетической и клеточной инженерии.
17. Ферменты генетической инженерии.
18. Определение генно-инженерный и генно-модифицированный микроорганизм.
19. Этапы генетического конструирования *in vitro*.
20. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических процессов.
21. Характеристика продуктов микробиологического синтеза.
22. Особенности промышленного биосинтеза белковых веществ.
23. Особенности иммобилизованных ферментов. Методы подложек и методов иммобилизации ферментов. Адсорбция, включение в гели, химическая сшивка и присоединение.
24. Характеристика процессов и аппаратов для использования иммобилизованных ферментов.
25. Промышленные процессы получения целевых продуктов на основе иммобилизованных ферментов.
26. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды
27. Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки промышленных и с/х отходов
28. Хлебопекарные улучшители биотехнологического происхождения.
29. Производство, стандартизация и стабилизация заквасок молочнокислых микроорганизмов.
30. Ассортимент и производство пищевых добавок микробного происхождения.
31. Пробиотики, пребиотики и симбиотики и их использование в пищевой промышленности.
32. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами.
33. Субстраты, используемые в биотехнологии
34. Сырьевые материалы, используемые в биотехнологических процессах.



35. Отходы, как сырье для биотехнологических процессов.
35. Технологии ферментационных процессов
36. Биореакторы, и их конструкция.
37. Специализированные ферментационные процессы.
38. Пищевые продукты и биотехнология
39. Применение ферментов в биотехнологических процессах
40. Область применения ферментов в биотехнологии.
41. Преимущества и недостатки ферментных технологий.
42. Имобилизованные ферменты.
43. Молекулярно-генетические основы биотехнологии
44. Клеточная инженерия. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии.
45. Биотехнология и окружающая среда.
46. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.

### ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

---

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Основы биотехнологии»

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества
2. Биореакторы, и их конструкция
3. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 по дисциплине «Основы биотехнологии»

1. Этапы развития биотехнологии. Формирование эмпирических технологий. Формирование микробиологических производств
2. Специализированные ферментационные процессы
3. Биотехнология и окружающая среда

#### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

| Наименование элемента                                                                                    | Значение элемента                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины</b> | Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина                                |
| <b>Основные условия допуска студента к экзамену:</b>                                                     | Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине |
| <b>Экзаменатор</b>                                                                                       | Гаврилова Наталья Борисовна, д-р техн. наук, профессор                                                                                                          |
| <b>Время проведения экзамена</b>                                                                         | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемого деканом факультета                                                 |
| <b>Форма проведения экзамена</b>                                                                         | Устная                                                                                                                                                          |
| <b>Время подготовки ответа на вопросы</b>                                                                | 60 мин.                                                                                                                                                         |

Информация о сроках, форме проведения экзамена по дисциплине, а также, сведения о системе оценки знаний, доводятся до обучающихся преподавателем на одном из первых занятий. Преподаватель обязан провести все мероприятия по предусмотренным рабочим учебным планом и

своим индивидуальным планом, в точном соответствии с расписанием занятий на семестр. По каждой дисциплине, выносимой на экзаменационную сессию, проводятся консультации не позднее дня, предшествующего экзамену.

По представлению деканатов факультетов учебный отдел университета согласовывает, а проректор по учебной работе утверждает расписание экзаменационной сессии.

Преподавателю, принимающему экзамен, запрещается самостоятельно изменять дату, время и место его проведения без согласования с администрацией университета.

Данное согласование должно быть оформлено служебной запиской с визой проректора по образовательной деятельности или ректора. В случае изменения хотя бы одной позиции в расписании экзаменационной сессии (дата, время и место проведения) деканат факультета обязан сообщить об этом в учебный отдел университета. Довести сведения до обучающихся и внести коррективы в расписание на информационной доске своего учебного подразделения. При явке на экзамены обучающиеся обязаны иметь при себе оформленную зачетную книжку.

Присутствие на экзаменах и зачетах посторонних лиц без разрешения администратора университета не допускается. Выдача на дом аудиторных экзаменационных заданий не разрешается. Каждый обучающийся должен быть обеспечен отдельным рабочим местом. Вопросы экзаменационных заданий должны иметь индивидуальный характер. При проведении экзаменов могут быть использованы технические средства и наглядные пособия (плакаты, макеты, натуральные образцы и т.д.).

Возможность использования на экзамене справочной литературы, материалов, компьютеров и электронных записных книжек преподавателем, и доводится до обучающихся на консультации.

Использование средств связи на экзамене запрещено. За нарушение порядка проведения экзамена (зачета) обучающийся может быть удален с экзамена с проставлением в ведомость неудовлетворительной оценки («не зачтено»). Сдача экзамена фиксируется в зачетно-экзаменационной ведомости и в зачетной книжке обучающегося соответствующей записью «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Для проведения устных экзаменов разрабатывается перечень вопросов экзаменационных билетов, а также дополнительных заданий, которые могут быть предложены обучающимся в качестве дополнительных. Все основные вопросы распределяются по экзаменационным билетам. Перечень вопросов, количество вопросов в билете и их распределение по билетам утверждаются на заседании соответствующей кафедры. Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой.

Каждому обучающемуся независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов.

Структура и содержание дополнительных экзаменационных заданий определяется преподавателем, ответственным за чтение курса. Экзаменационные задания могут быть подготовлены в форме открытых вопросов, тестов и практических заданий, обучающийся, получивший вопросы и задания, письменно выполняет их.

Время, выделяемое на подготовку, должно быть достаточным для того, чтобы дать краткий (неразвернутый), но полный (без пропусков) ответ на все структурные элементы экзаменационного вопроса и задания в процессе устного ответа экзаменуемый делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора; при устной форме экзамена экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый обучающийся в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу и критериями дифференциации оценки

| <b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                   |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | экзамен                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                         | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                  |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                                    | <i>Письменный</i>                                                                                                                                                                                               |
| <b>Время проведения экзамена</b>                                                                                                                                                                                                           | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета                                                                                                  |

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии;  
протокол № 10 от 18.05.2022  
Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент  С.А. Коновалов

б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология;  
протокол № 9 от 24.05.2022  
Председатель МКН – 19.04.01, канд. техн. наук, доцент  А.Л. Вебер

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан»  М.А. Весна

3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:





**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.15 Основы биотехнологии в составе**  
**ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

**Ведомость изменений**

| Срок,<br>с которого<br>вводится<br>изменение | Номер и основное содержание<br>изменения и/или дополнения | Отметка<br>об утверждении/ согласовании<br>изменений |                                              |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                              |                                                           | инициатор<br>изменения                               | руководитель ОПОП<br>или<br>председатель МКН |
|                                              |                                                           |                                                      |                                              |
|                                              |                                                           |                                                      |                                              |

**Форма титульного листа презентации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет  
Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – 19.03.01 Биотехнология

Презентация  
по дисциплине «Основы биотехнологии»

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.

Результаты проверки презентации

| Результаты проверки презентации/доклада преподавателем<br>и собеседования со студентом при его приеме |                                                         |         |                       |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|-----------------------|------------------|
| Оцениваемая компонента доклада и/или работы над ним                                                   | Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте |         |                       |                  |
|                                                                                                       | Она сформирована на уровне                              |         |                       |                  |
|                                                                                                       | высоком                                                 | среднем | минимально приемлемом | ниже приемлемого |
| а) Соответствие содержания доклада его теме                                                           |                                                         |         |                       |                  |
| б) Полнота и глубина раскрытия темы доклада                                                           |                                                         |         |                       |                  |
| в) Степень самостоятельности студента при подготовке доклада                                          |                                                         |         |                       |                  |
| г) Степень соблюдения студентом общих требований:                                                     |                                                         |         |                       |                  |
| - к оформлению презентации                                                                            |                                                         |         |                       |                  |
| - к оформлению списка источников информации, использованных при подготовке доклада                    |                                                         |         |                       |                  |
| д) Уровень понимания студентом отраженного в докладе материала, проявленный при собеседовании         |                                                         |         |                       |                  |
| е) Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированный студентом при выступлении                    |                                                         |         |                       |                  |
| <b>Доклад принят с оценкой</b> ( <i>отлично, хорошо, удовлетворительно</i> )                          |                                                         |         | <i>(Дата)</i>         |                  |
| <i>Ведущий преподаватель дисциплины</i>                                                               | <i>(подпись)</i>                                        |         | И.О. Фамилия          |                  |

**Форма титульного листа контрольной работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Контрольная работа №\_\_  
по дисциплине «Основы биотехнологии»

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_ г.