

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологий**

Утверждаю:

Проректор по УВР *Т.Х. Кабалоев* Кабалоев Т.Х.
« 26 » / 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3+

по дисциплине

Б1.В.ДВ.12.02 - Методы исследования в биотехнологии

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность подготовки «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Форма обучения – очная/заочная


Владикавказ 2020

Автор(ы): Дзицкоева Залина Львовна


Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий
Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и
стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Методы исследования в биотехнологии» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Рабочей программой дисциплины «Методы исследования в биотехнологии» предусмотрено формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-5, ПК-11.

Таблица 1.1 - Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------------------------|
| 1 | Методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта | ОПК-2 | коллоквиум |
| 2 | Газожидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография для определения количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии | ОПК-2, ОПК-5 | коллоквиум реферат |
| 3 | Масс-спектрометрия в биотехнологии | ОПК-2, ПК-11 | коллоквиум |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.1 - Уровень сформированности компетенций

| п/п | Индекс компетенции | Уровни сформированности компетенции | | |
|-----|---|--|--|---|
| | | Пороговый (удовлетворительно) | Достаточный (хорошо) | Повышенный (отлично) |
| | ОПК-2 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. Владеть: методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции. |
| 2. | ОПК-5 Владение основными методами, способами и | Знать: стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. | Знать: стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. Уметь: | Знать: стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. Уметь: |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | <p>средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> | | <p>применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. получать, хранить и перерабатывать информацию.</p> | <p>–применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. - получать, хранить и перерабатывать информацию. Владеть: навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.</p> |
| 3. | <p>ПК-11 Готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ</p> | <p>Знать: - современные компьютерные технологии; - современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; - способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации биотехнологических производств.</p> | <p>Знать: - современные компьютерные технологии; - современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; - способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации биотехнологических производств. Уметь: - использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности; - расширять и углублять своё научное мировоззрение с применением ИКТ; - демонстрировать применение конкретных моделей практической деятельности с применением ИКТ; - использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать: - современные компьютерные технологии; - современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях; - способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации биотехнологических производств. Уметь: - использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности; - расширять и углублять своё научное мировоззрение с применением ИКТ; - демонстрировать применение конкретных моделей практической деятельности с применением ИКТ; - использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения производственных задач.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения производственных задач. | Владеть: - базовыми техническими навыками с применением современных информационных технологий; - профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий |
|--|--|--|--|--|

Таблица 2.2 - Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

| № | Оценивание | Требования к знаниям |
|----------|-------------------|-----------------------------|
| 1 | Зачтено | Компетенции освоены |
| 2 | Не зачтено | Компетенции не освоены |

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

3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.В.ДВ.12.02 - Методы исследования в биотехнологии

Таблица 3.1.1 - Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|--------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины | Вопросы по разделам дисциплины |
| 2 | Реферат | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы. | Темы рефератов |

3.2. Вопросы для коллоквиума по дисциплине Б1.В.ДВ.12.02 - Методы исследования в биотехнологии

Раздел 1. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул.

1. Продукты биотехнологии.
2. Способы сепарации.
3. Флотация.
4. Фильтрация.
5. Физическое осаждение.
6. Центрифугирование.
7. Методы разрушения клеток.
8. Физические методы дезинтеграции.
9. Химические и химико-ферментативные методы разрушения клеток.
10. Отделение и очистка продукта.
11. Осаждение.
12. Высаливание.
13. Экстракция.

14. Адсорбция.
15. Методы тонкой очистки и разделения препаратов.
16. Тонкослойная хроматография (ТСХ).
17. Хроматография на бумаге.
18. Колоночная хроматография.
19. Ионообменная хроматография.
20. Гель-фильтрация.
21. Аффинная хроматография.
22. Гидрофобная хроматография.
23. Электрофорез.

Раздел 2. Газожидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография.

1. Хроматография. Определение термина.
2. Виды хроматографии.
3. Основные закономерности хроматографического разделения в колонке.
4. Газовая хроматография.
5. Влияние экспериментальных параметров на хроматографическое разделение.
6. Аппаратура для газовой хроматографии.
7. Детекторы для газовой хроматографии.
8. Основные технические характеристики детекторов.
9. Механизм работы детекторов.
10. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
11. Качественные характеристики высокоэффективной жидкостной колоночной хроматографии.
12. Эксклюзионная хроматография.
13. Сорбенты.
14. Насосы.
15. Классификация насосов по принципу действия.
16. Дозаторы.
17. Колонки. Общая характеристика.
18. Детекторы.
19. Подвижные фазы (ПФ). Элюирующая сила и эффективность.
20. Растворители.
21. Условия разделения.
22. Выбор хроматографической системы.
23. Выбор элюирующей силы и селективности подвижной фазы.

Раздел 3. Масс-спектрометрия.

1. Понятие «масс-спектрометрия».
2. Процесс ионизации.
3. Комплекс процессов масс-спектрометрии.
4. Масс-спектральные приборы.
5. Полевая десорбция.
6. Масс-анализаторы. Основные характеристики.

7. Типы динамических масс-анализаторов.
8. Применение масс-спектрометрии.
9. Хромато-масс-спектрометры.

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

3.3. Темы рефератов по дисциплине

Б1.В.ДВ.12.02 - Методы исследования в биотехнологии

1. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул.
2. Сепарация клеток: флотация, фильтрация, центрифугирование.
3. Дезинтеграция продуцентов: механическая, химическая, ферментативная.
4. Экстракционные методы из твердой фазы на примере выделения биопластиков из бактериальных клеток.
5. Методы, используемые для получения чистых продуктов.
6. Колоночная хроматография.
7. Тонкослойная хроматография.
8. Электрофорез.
9. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии.
10. Масс-анализаторы. Основные принципы работы.
11. Типы масс-спектрометров. Аналитические возможности.

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту за реферат, который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор

прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «хорошо» выставляется за реферат, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, за реферат в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется за реферат, в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

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

3.4.1 - Оценивание обучающегося на зачете

| Оценка | Требования к знаниям |
|--|---|
| «Зачтено» (компетенции освоены) | Выполнены все лабораторные работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум и др.) |
| «Не зачтено» (компетенции не освоены) | Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме и т.д.) |