

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Балашовский институт (филиал)



Рабочая программа дисциплины

Введение в биотехнологию

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профили подготовки
Биология

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балашов
2021

| Статус | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
|---------------------------|-----------------------------|---------|------------|
| Преподаватель-разработчик | Занина Марина Анатольевна | | 31.08.21г. |
| Председатель НМК | Мазалова Марина Алексеевна | | 31.08.21г. |
| Заведующий кафедрой | Занина Марина Анатольевна | | 31.08.21г. |
| Начальник УМО | Бурлак Наталия Владимировна | | 31.08.21г. |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--|
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 3 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 3 |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 4 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС | 13 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование современных систематизированных знаний основ биотехнологии в рамках формирования компетенции ОПК-8.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору обучающихся.

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при изучении дисциплин: «Химия», «Биохимия», «Молекулярная биология», «Основы микробиологии», «Цитология и гистология».

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Основы генетики», «Методики преподавания биологии», а также при прохождении педагогических практик и написания ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|---|---|
| <p>ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p> | <p>1.1_Б.ОПК-8. В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.</p> | <p>З_1.1_Б.ОПК-8. Владеет системой научных знаний в соответствующей области в объеме, предусмотренном программой дисциплины; имеет представление о методах и прикладном значении соответствующих наук.</p> |
| | | <p>З_1.2_Б.ОПК-8. Осознает целостность мира, системный характер научной картины мира; понимает роль общенаучных понятий, методов и междисциплинарных знаний в формировании целостной картины мира.</p> |
| | | <p>У_1.1_Б.ОПК-8. Способен прокомментировать место соответствующего научного знания в современной научной картине мира, его междисциплинарные связи, роль предметной подготовки в данной области для профессиональной деятельности педагога.</p> |
| | <p>2.1_Б.ОПК-8. Отличает научное знание от обыденного знания и лженаучных теорий.</p> | <p>З_2.1_Б.ОПК-8. Понимает специфику научного знания и его отличие от обыденного знания и лженаучных теорий. Ориентируется в наиболее авторитетных источниках информации по изучаемому предмету.</p> |
| | | <p>У_2.1_Б.ОПК-8. Умеет при решении профессиональных и житейских проблем, при обсуждении проблем современности привлекать материал из соответствующих областей научного знания.</p> |
| | | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>3.1_Б.ОПК-8. Развивает у обучающихся способность руководствоваться достоверной научной информацией при решении профессиональных и житейских проблем.</p> | <p>В_3.1_Б.ОПК-8. Имеет опыт использования аргументов из соответствующих областей научного знания при решении профессиональных проблем, при обсуждении проблем современности с обучающимися, при осуществлении учебной и воспитательной работы.</p> |
|--|--|--|

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины и темы занятий | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|---|-----------------|--------------------|--|---------------------------|--|-----------|--|
| | | | | Лекции | Практиче- ские занятия | | КСР | |
| | | | | | общая трудоемкость | Из них – практическая подготовка | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Научные основы биотехнологии | 8 | | 2 | - | - | 34 | Опрос |
| | Всего | | | 2 | - | - | 34 | |
| 2 | Технологические основы биотехнологических производств | 9 | | 2 | 2 | - | 10 | Опрос, отчёты по ПЗ |
| 3 | Характеристика основных направлений биотехнологии | 9 | | 4 | 4 | - | 10 | Опрос, отчёты по ПЗ, доклады |
| | Всего | | | 6 | 6 | - | 20 | |
| | итого | | | 8 | 6 | | 54 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | Зачет в 9 семестре 4 |
| | Общая трудоемкость дисциплины | 2 з.е., 72 часа | | | | | | |

Содержание дисциплины

Научные основы биотехнологии

История возникновения и формирования биотехнологии. Понятие «Биотехнология». Связь биотехнологии с другими науками. Сферы применения биотехнологических процессов. Научные основы биотехнологии. Разделы биотехнологии и их краткая характеристика: промышленная микробиология; медицинская биотехнология; технологическая биоэнергетика, сельскохозяйственная биотехнология; биогидрометаллургия; инженерная энзимология; клеточная и генетическая инженерия; экологическая биотехнология. Биотехнологические процессы: элементы, критерии оценки, контроль и управление моделирование и оптимизация.

Технологические основы биотехнологических производств

Стадии биотехнологического процесса. Элементы, слагающие биотехнологические процессы. Субстраты и среды. Аппаратура биотехнологических процессов. Продукты и методы их выделения и очистки. Критерии оценки эффективности процессов. Контроль и управление биотехнологическими процессами; моделирование и оптимизация.

Характеристика основных направлений биотехнологии

Промышленная микробиология: процессы производства полезных веществ. Схемы процессов биосинтеза карбоновых кислот, аминокислот, полисахаридов, ферментов, витаминов. Генетическая и клеточная инженерия. Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве. Экологическая биотехнология

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 9 программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1.1. Подготовка к практическим занятиям

План практического занятия

Тема. Получение органических кислот методами биотехнологии.

1. Технологии получения одноосновных карбоновых кислот (уксусной и пропановой).
2. Технологии получения непредельных двухосновных кислот (фумаровой и итаконовой).
3. Технологии получения оксикислот (молочной и лимонной).

Методические рекомендации. При подготовке к практическим занятиям нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и конспектам лекций.

На практических занятиях проводится опрос по соответствующей теме, проверяются домашние задания. Студенты работают у доски и выполняют задания самостоятельно.

Студенты выступают с докладами, которые сопровождаются презентациями, отвечают на вопросы по теме докладов, принимают участие в дискуссиях.

Критерии оценивания: за каждое практическое занятие студент может получить от 0 до 5 баллов.

6.1.2. Доклад

Темы докладов

1. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве.
2. Использование биотехнологических процессов для получения энергии.
3. Основные направления медицинской биотехнологии.
4. Биодegradация ксенобиотиков.
5. Биотехнология защиты окружающей среды.
6. Биотехнология извлечения полезных веществ из отходов.
7. Сырьевой кризис и проблема добычи металлов из морской воды.
8. Биотехнологические методы мониторинга окружающей среды.
9. Перспективы введения микроорганизмов в популяции культивируемых клеток.
10. Получение и перспективы использования трансгенных растений.
11. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.
12. Генно-инженерные фармакологические белки и пептиды.
13. Генно-инженерные вакцины.
14. Имобилизованные ферменты и их практическое применение.

Методические рекомендации: подготовка докладов ведётся с использованием текста лекции по соответствующей теме, учебников и учебных пособий, научно-популярной и методической литературы, периодических изданий. Презентация – это средство визуализации представленного в докладе материала. Она должна соответствовать порядку изложения, иллюстрировать основные тезисы доклада, содержать качественные графические (диаграммы, гистограммы, графики) и фотоматериалы, цифровые данные удобно представлять также в табличной форме. Подготовка презентации предполагает следующие пошаговые действия:

1. Разработка структуры презентации.
2. Создание презентации в PowerPoint.
3. Репетиция доклада с использованием презентации.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада:

1. Титульный слайд, должен содержать тему доклада и фамилию, имя и отчество докладчика (1 слайд).
2. Основные положения.
3. Финальный слайд (1 слайд).

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10 – 20.

Объём доклада и сопровождающей его презентации выбирается с учётом требований регламента.

Критерии оценивания:

- соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 15 баллов;
- выступление, качество презентации оценивается от 0 до 15 баллов.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- другие виды учебной деятельности.

1. Посещение лекций и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 10 баллов. Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.

2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 15 баллов (до 8 баллов за практическое занятие). Темы практических занятий см. в разделе 6.1.1.

3. Самостоятельная работа:
– подготовка и выступление с докладом – от 0 до 28 баллов. Тематику докладов и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2.

4. Другие виды учебной деятельности
Не предусмотрены.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Понятие «Биотехнология».
2. Основные разделы биотехнологии.
3. История возникновения и формирования биотехнологии.
4. Субстраты биотехнологических процессов.
5. Основные питательные среды.
6. Стадии биотехнологического процесса.
7. Предферментационная стадия.
8. Ферментационная стадия.
9. Аппараты для стадии ферментации.
10. Постферментационная стадия.
11. Виды целевых продуктов биотехнологических процессов.
12. Разрушение клеточных структур.
13. Выделение целевых продуктов.
14. Методы очистки целевых продуктов биотехнологических процессов.
15. Критерии оценки эффективности процессов.
16. Методы контроля биотехнологических процессов.
17. Управление биотехнологическими процессами.
18. Моделирование и оптимизация биотехнологических процессов.
19. Направления использования биотехнологических процессов.
20. Получение аминокислот методами биотехнологии.
21. Получение органических кислот методами биотехнологии.

22. Получение витаминов методами биотехнологии.
23. Получение ферментов методами биотехнологии.
24. Получение полисахаридов методами биотехнологии.
25. Методы и возможности генетической инженерии.
26. Генная инженерия промышленно важных продуцентов.
27. Клеточная инженерия.

Зачёт проводится в форме собеседования по материалу курса.

Методические рекомендации: Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к зачету и экзамену нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------|--------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Семестр | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |
| 8 | 7 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| 9 | 10 | 15 | 10 | 0 | 0 | 30 | 65 |
| Итого | 17 | 15 | 38 | 0 | 0 | 30 | 100 |

Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 7 баллов за семестр (до 7 баллов за занятие).

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Подготовка и выступление с докладом – от 0 до 28 баллов за семестр.

Соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 15 баллов; выступление, качество презентации оценивается от 0 до 13 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация

Не предусмотрена

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «Введение в биотехнологию» составляет 35 баллов.

9 семестр

Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 10 баллов за семестр (до 5 баллов за занятие).

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 15 баллов за семестр (до 5 баллов за занятие).

Самостоятельная работа

Подготовка и выступление с докладом – от 0 до 10 баллов за семестр.

Соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация

Зачёт – от 0 до 30 баллов.

25-30 баллов. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

17-24 балла. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

8-16 баллов. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами.

0-7 баллов. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют.

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 9 семестр по дисциплине «Введение в биотехнологию» составляет 78 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студент по дисциплине «Введение в биотехнологию» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет

| | |
|-------------------|--------------|
| 50 баллов и более | «зачтено» |
| менее 50 баллов | «не зачтено» |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

1. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 20.04.2021).
2. Спивак, В. А. Основы биотехнологии : учебное пособие к практическим занятиям для студентов биологических факультетов / В. А. Спивак, О. Ю. Ксенофонтова, Е. И. Тихомирова ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. – Саратов, 2015. – 86 с. – URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1253.pdf. (дата обращения: 20.04.2021).
3. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учебное пособие для педагогических вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Москва : Академия, 2003. – 208 с. – ISBN 5-7695-1022-6.
4. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология : учебное пособие для студентов вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под редакцией А. В. Катлинского. – Москва : Академия, 2006. – 236 с. – ISBN 978-5-7695-5506-0.

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
 - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
 - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
 - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.
2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.

Интернет-ресурсы

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>

Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

Кругосвет [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>

Рукопт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование».

Автор – Занина М.А.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии.
Протокол № 1 от 31 августа 2021 года.