Волгоградский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
дополнительного образования

А.А. Суслов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительной образовательной программы

повышения квалификации

 **«Биотехнологии в формировании здоровой нации»**

учебной дисциплины

«Основы биотехнологии»

наименование дисциплины, модуля

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Руководитель программы

доктор сельскохозяйственных наук,

доцент, профессор кафедры экологии и Иванцова Е.А.

 природопользования

Волгоград – 2020

**Структура рабочей программы:**

**Раздел 1.** Общая характеристика программы

* 1. Цель реализации программы
	2. Характеристика новой квалификации. Виды профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации.
	3. Планируемые результаты обучения
	4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.

**Раздел 2.** Содержание программы

2.1.Учебно-тематический план

2.3. Лекции (темы), перечень семинарских (лабораторных, практических) занятий

2.4. Оценка качества освоения программы

Раздел 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 3.1. Кадровые условия

3.2. Условия функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

3.3. Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

3.4. Требования и методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

**Раздел 4.** Материально-технические требования программы

**Раздел 5.** Информационно-методические требования программы

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

5.1.2. Дополнительная литература

5.1.3. Электронная информационно-образовательная среда

**Категория слушателей**: допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**Срок обучения:** 1 месяц (72 часа).

**Режим занятий:** не более 6 часов в день.

**Форма обучения:** очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

* 1. ***Цель реализации программы***

Цель: дать представление о состоянии и развитии современных биотехнологий по получению продукции из биологических объектов. Особое внимание уделяется рассмотрению методических подходов к выделению и получению биологически активных веществ из различных субпродуктов и отходов животноводства и растениеводства, а также использование микроорганизмов, клеток животных и растений с целенаправленным изменением и поддержанием необходимых фенотипических свойств. Отдельное внимание уделено вопросам безопасности при работе с различными биологическими объектами. Программа ориентирована на понимание возможностей решения прикладных задач медицинской и сельскохозяйственной промышленности.

Программа курса составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам химического и биологического профиля

Данная образовательная программа разработана в соответствии с:

- требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499;

- приказу Минобрнауки России от 29 марта 2019 № 178;

- глобальной технологической повестки (прогноз научно-технического развития Российской Федерации до 2030 года);

- потребностям реального сектора экономики;

- квалификационными требованиями, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям;

 - интересами различных целевых аудиторий, в том числе граждан предпенсионного и пенсионного возраста, трудовых мигрантов, инвалидов, осуществляющих свою деятельность на территории Российской Федерации.

* 1. **Характер*истика новой квалификации. Виды профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации.***

«Биотехнологии в социально-экономическом развитии» - рассматривает биологические технологии применяемые в повседневной жизни. В настоящее время б**иологические технологии являются одним из основных общемировых направлений научно-технического прогресса, обеспечивающих прорыв к получению новых материалов, обладающих уникальными свойствами, которое представляет собой интегрированное использование биохимии, микробиологии и инженерных наук для обеспечения возможности промышленного, пищевого, фармакологического применения микроорганизмов.** Материалы, получаемые посредством биотехнологий имеют высокий инновационный потенциал как в области фундаментальной науки, так и во многих других областях, весьма велики и нередко даже революционные. Так, она позволяет осуществлять индустриальное массовое производство нужных белков, значительно облегчает технологические процессы для получения продуктов ферментации - энзимов и аминокислот, в будущем может применяться для улучшения растений и животных, а также для лечения наследственных болезней человека (особенно большие возможности биотехнология открывает перед медициной и фармацевтикой, поскольку ее применение может привести к коренным преобразованиям медицины).

*Виды профессиональной деятельности:*

**обобщенная трудовая функция:**

Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным обще развивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования.

**трудовая функция:**

* Готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы и представлять их при проведении мероприятий по привлечению обучающихся.
* Понимать мотивы поведения обучающихся, их образовательные потребности и запросы обучающихся.
* Набирать и комплектовать группы обучающихся с учетом специфики реализуемых дополнительных общеобразовательных программ (их направленности и (или) осваиваемой области деятельности), индивидуальных и возрастных характеристик обучающихся (для преподавания по дополнительным общеразвивающим программам).

Анализировать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы, повышения развивающего потенциала дополнительного образования.

Понимать мотивы поведения, учитывать и развивать интересы обучающихся при проведении досуговых мероприятий.

* 1. ***Планируемые результаты обучения***

Реализация программы направлена:

1. Предоставление компетенции, позволяющие «обогатить» уже имеющиеся профессиональные навыки и найти им практическое применение.
2. На получение навыков работы с новым оборудованием, технологиями, программными средствами.
3. Получить повышение квалификации без изменения его уровня образования.

В результате изучения «Биотехнологии в социально-экономическом развитии» слушатель должен: владеть представлениями о биологических объектах и моделях и их применении в биотехнологиях; иметь способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов; готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки; основные биообъекты и методы работы с ними; применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в жизни.

***Требования к уровню подготовки поступающего на обучение***

Наличие или получение высшего и/или среднего профессионального образования.

### **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### ***2.1. Учебно-тематический план***

| № | Наименование разделов и тем | Общая трудоемкость, часов | Всего аудиторных,часов | в т.ч. | Самостоятельная работа (СРС), часов | Формы контроля |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | Практические/лабораторные занятия  |
| **I.Модуль 1.**  | **22** | **16** | **6** | **10** | **6** |  |
| 1.1. | Современные биотехнологии в обществе. Методы и приемы получения полезных продуктов из отходов сельского хозяйства.  | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | опрос |
| 1.2. | Пищевые добавки и получение пищевого белка. Продукты, содержащие генетически модифицированные источники сырья.  | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | опрос |
| 1.3. | Способы оценки и расчет себестоимости технологии для получения полезных продуктов (белков) | 10 | 8 | 2 | 6 | 2 | опрос |
| **II. Модуль 2.**  | **28** | **22** | **6** | **16** | **6** |  |
| 2.1 | Использование физико-химических методов для получения биологически активных веществ из животного сырья | 10 | 8 | 2 | 6 | 2 | опрос |
| 2.2. | Использование физико-химических методов для получения биологически активных веществ из растительного сырья | 10 | 8 | 2 | 6 | 2 | опрос |
| 2.3. | Применение микроорганизмов для получения различных продуктов, обладающих полезными свойствами | 8 | 6 | 2 | 4 | 2 | опрос |
| **III. Модуль 3.**  | **20** | **14** | **6** | **8** | **6** |  |
| 3.1 | Биотехнология утилизации отходов растениеводства и животноводства | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | опрос |
| 3.2 | Методы и способы получения, хранения и реализации биотехнологической продукции. | 7 | 5 | 2 | 3 | 2 | опрос |
| 3.3 | Молекулярный докинг | 7 | 5 | 2 | 3 | 2 | опрос |
| Итоговая аттестация | 2 | 2 | - | 2 | - | **зачет** |
|  |  **ВСЕГО:** | **72** | **54** | **18** | **36** | **18** |  |

***2.3. Лекции (темы), перечень семинарских (лабораторных, практических) занятий***

**Тема 1.** Методы и приемы получения полезных продуктов. Пищевые добавки и получение пищевого белка

**Тема 2.** Продукты, содержащие генетически модифицированные источники пищи.

**Тема 3.** Составление индивидуального суточного меню

**Тема 4.** Переработка отходов деятельности человека естественным путем при участии микроорганизмов

**Тема 5.** Вермикультура. Вермикомпост. Использование мух-капрофагов для переработки куриного помета и свинного навоза. Биоперегной. Биодеградация компоста. Микробная трансформация токсичных и опасных отходов

**Тема 6.** Ферментные технологии получения растворимого коллагена из отходов переработки животного сырья

**Тема 7.** Биотехнология утилизации отходов растениеводства

**Тема 8.** Методы и способы получения, хранения и реализации биотехнологической продукции.

**Тема 9.** Биоремедиация воды и почвы

| **Номер занятия** | **Тема практического занятия**  | **Методические рекомендации** | **Объем, час.** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Семинар 1 | Методы и приемы получения полезных продуктов. Пищевые добавки и получение пищевого белка | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 2 | Продукты, содержащие генетически модифицированные источники пищи.  | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 3 | Составление индивидуального суточного меню | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 4 | Переработка отходов деятельности человека естественным путем при участии микроорганизмов | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 5 | Вермикультура. Вермикомпост. Использование мух-капрофагов для переработки куриного помета и свинного навоза. Биоперегной. Биодеградация компоста. Микробная трансформация токсичных и опасных отходов | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 6 | Ферментные технологии получения растворимого коллагена из отходов переработки животного сырья | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 7 | Биотехнология утилизации отходов растениеводства | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 8 | Методы и способы получения, хранения и реализации биотехнологической продукции. | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| Семинар 9 | Биоремедиация воды и почвы | – ознакомиться с темой занятия;– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы; | 4 |
| ***Итого*** | **36** |

***2.4. Оценка качества освоения программы***

**Формы аттестации.**

В период обучения контроль знаний ведется непрерывно в виде текущей и итоговой форм контроля работы слушателей. Текущий контроль формирования компетенций проводится во время опроса в учебной аудитории во время семинаров. Итоговый контроль степени усвоения материала курса осуществляется во время зачета/экзамена. Основным подходом при составлении контрольных заданий является компетентностный подход, так как он позволяет отслеживать процесс усвоения слушателями содержания изучаемых тем.

Структура и содержание зачетных заданий, а также применение четких критериев оценки качества выполняемых заданий позволяет достаточно объективно оценивать уровень сформированности компетенций. Зачет проходит в форме письменной работы.

**Контрольные вопросы:**

1. Методы и приемы получения полезных продуктов. Пищевые добавки и получение пищевого белка
2. Продукты, содержащие генетически модифицированные источники пищи.
3. Составление индивидуального суточного меню
4. Переработка отходов деятельности человека естественным путем при участии микроорганизмов
5. Минерализция загрязнителей с помощью микроорганизмов до простых солей, газов и воды
6. Деградация и детоксикация загрязнителей путем биотрансформации Микробиологическая конверсия загрязнителей в полезные продукты
7. Микробиологический синтез биоразлагаемых полимеров
8. Микробиологическое производство биологически активных веществ путем использования твердых и жидких отходов
9. Вермикультура. Вермикомпост.
10. Использование мух-капрофагов для переработки куриного помета и свинного навоза
11. Биоперегной. Биодеградация компоста.
12. Микробная трансформация токсичных и опасных отходов
13. Использование мух-капрофагов для переработки куриного помета и свиного навоза . Биодеградация компоста.
14. Микробная трансформация токсичных и опасных отходов
15. Ферментные технологии получения растворимого коллагена из отходов переработки животного сырья
16. Биотехнология утилизации отходов растениеводства
17. Методы и способы получения, хранения и реализации биотехнологической продукции.
18. Выделение из воды и почв, получение накопительной культуры микрооргнаизмов, разлагающих органические вещества, в т.ч. нефть и нефтепродукты;
19. Количественный учет и применение биопрепаратов,участвующих в биоразложении разных по природе загрязнений.
20. Биотехнологии для управляемой очистки природных и технологических сточных вод, загрязненных органическими веществами, разнообразными солями, биогенными элеменами, основанные на использовании организмов водных экосистем

##### РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

***3.1. Кадровые условия***

Реализация программы осуществляется высококвалифицированным преподавательским составом и практиками, имеющими опыт педагогической и/или практической работы в профессиональной деятельности.

***3.2. Условия функционирования электронной информационно-образовательной среды***

***3.3. Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид срс** | **Трудоемкость, ч.** |
|  | Работа с лекционным материалом  | 6 |
|  | Работа с учебной литературой | 4 |
|  | Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 4 |
|  | Поиск, изучение и анализ научных публикаций с использованием электронных ресурсов | 4 |
| **Итого** | **18** |

Самостоятельная работа слушателя (СРС) представляет собой завершающий этап изучения слушателем курсов теоретических и специальных программ и должна быть выполнена как самостоятельное и завершенное исследование поставленной проблемы, имеющей практическую значимость. СРС должна быть посвящена исследованию одной проблемы. Целью написания СРС является формирование и развитие у слушателей навыков логического мышления, выявления и анализа проблем, постановки целей и задач и выработки рекомендаций по решению проблем.

***3.4. Требования и методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям***

В процессе подготовке к семинарскому занятию рекомендуется:

– ознакомиться с темой занятия;

– прочитать конспект лекции по изучаемой теме;

– просмотреть перечень научных источников, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы;

– ознакомиться с позицией авторов изучаемых произведений, законспектировать основные положения их концепций;

– подготовить план вопросы, ответы на которые планируется получить в результате обучения;

– выучить определения понятий, составляющих основу данной темы.

##### РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРОГРАММЫ

Здания и помещения Волгоградского государственного университета обеспечивают стабильную работу программно-технического комплекса, систем связи и других технических компонентов, систем энерго-, водо- и теплоснабжения, кондиционирования воздуха, противопожарных систем, обеспечивают защищенность персонала. Здания и помещения соответствуют требованиям санитарных норм, установленным действующим законодательством.

В наличии имеется учебно-материальная база в местах проведения обучения, аудиторный фонд, оснащен средствами обучения: информационными образовательными технологиями; исчерпывающим набором дидактических, учебно-методических материалов, изучение которых предусмотрено программой, из расчета по одному комплекту на каждого слушателя; библиотекой с необходимым количеством учебной, методической литературы и другой печатной продукцией на каждого слушателя, читальным залом, а также помещениями для самостоятельной работы слушателей.

Материально-технические условия, созданные в институте дополнительного образования, позволяют успешно использовать компьютерное оборудование и внедрять в образовательный процесс информационно-коммуникационные технологии. Вся имеющаяся в аудиториях компьютерная техника и проекционное оборудование находятся в рабочем состоянии. Качественные характеристики аудиторий, их техническая оснащённость, благоприятная образовательная атмосфера позволяют организовывать обучение, которое гарантирует не только его качество, но и наличие среды, создающей условия для оптимальной организации образовательного процесса.

На занятиях программы широко представлена визуальная информация, как в компьютерном, так и в ручном вариантах. Все лекционные курсы представлены в системе видеопрезентации, на практических занятиях используются учебные фильмы и видеокейсы. Все это позволяет расширить объем передаваемой информации, вырабатывает у слушателей навыки овладения технологией визуализации.

Изучение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов обеспечивается посредством доступа к учебно-методическим материалам по дисциплине, размещенным в системе электронных ресурсов Moodle. Основной формой, применяемой при реализации дистанционных образовательных технологий, является индивидуальная форма обучения. С этой целью, разрабатываются индивидуальные графики для каждого обучающегося, в которых уточняются методы и темпы учебной деятельности, при необходимости вносятся корректировки в деятельность обучающегося и преподавателя. Индивидуальные задания подбираются в адаптивных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентации). Наряду с этим, ведущим преподавателем осуществляются индивидуальные консультации обучающегося посредством on-line и off-line технологий (очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием программ Skype, Wiber, а также возможностей социальных сетей). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер аудитории | Наименование аудитории (при наличии) | Материально-техническое обеспечение аудитории |
| Вид материально-технического обеспечения | Количество (шт.) |
| 1-26К | Учебно-исследовательская микробиологическая аудитория | Настольный автоматический автоклав Tuttnauer 2540EL | 1 |
| Проточный рециркулятор воздуха  | 2 |
| Бокс меломиновый вытяжной с водой | 1 |
| Гомогенизатор Ultra Turrax Tube Drive control, IKA  | 1 |
| Компьютерный комплекс  | 1 |
| Лабораторный ферментер ФА-02 | 1 |
| Морозильник GGv 5060 Liebherr | 1 |
| Морозильник MDF-C8V1, Sanyo | 1 |
| Сухожаровой шкаф (Стерилизационное оборудование) | 1 |
| Лабораторная мебель | 17 |
| Экран для проектора | 1 |
| Климатостат P2 | 1 |
| Перемешивающие устройство многоместное ПЭ-6500 | 1 |
| Микроскоп «Микомед-5» | 8 |
| Лабораторная посуда и инструменты | 1 |
| 1-26аК | Учебно-исследовательская лаборатория генной инженерии | Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени RT-Cycler Nano | 1 |
| Бокс микробиологический безопасности класс II тип А БМБ-II «Ламинар-С» | 1 |
| Доска классная | 1 |
| Настольная система флуоресцентной визуализации клеток EVOS FL, ThermoFisher Scientific | 1 |
| Система отчистки воды Simplicity S.Kit, Millipore | 1 |
| Лабораторная мебель | 1 |
| Холодильник «Саратов-451» | 1 |
| Спектрофотометр ПЭ-5400В | 1 |
| Весы лабораторные аналитические Vibra AF-R 220 CE | 1 |
| Мини-центрифуга ScanSpeed Mini | 1 |
| Лабораторная посуда и инструменты | 1 |
| 1-07К | Учебно-исследовательская химическая лаборатория | Бокс меломиновый вытяжной с водой | 3 |
| Компьютерный комплекс | 1 |
| Комплекс лабораторной мебели | 17 |
| Холодильник «Саратов-Н52» | 1 |
| Баня водяная многоместная ПЭ-4300 | 1 |
| Весы лабораторные Vibra SJ620 CE | 1 |
| Колбонагреватель ES-4110 | 1 |
| Магнитная лабораторная мешалка ПЭ-6110 | 1 |
| Столик подъемный ПЭ-2410 | 1 |
| Сушильный шкаф ШС-80-01СПУ | 1 |
| Рефрактометр Карат МТ | 1 |
| Лабораторная посуда и инструменты | 1 |
| 1-05бК | Учебно-исследовательская биохимическая лаборатория | Автоматизированная система на модульной платформе для разделения и фракционирования сложных смесей биополимеров NGC Quest, Bio-Rad | 1 |
| Анализатор размеров частиц и дзета-потенциала Photocor compact Z | 1 |
| Источник питания PowerPac HV, Bio-Rad | 1 |
| Камера для вертикального электрофореза Mini-Protein TetraCell, Bio-Rad | 1 |
| Камера для горизонтального электрофореза с заливочным столиком Mini-Sub Cell GT, Bio-Rad | 1 |
| Камера для изоэлектрофокусирования в пленках Modle 111 Mini-IEF Cell, Bio-Rad | 1 |
| Камера для изоэлектрофокусирования в трубочках Mini-Protein 2D, Bio-Rad | 1 |
| Компьютерный комплекс | 2 |
| Система документирования и анализа результатов одно- и двумерного электрофореза Gel-DOC, Bio-Rad | 1 |
| Холодильник «Nord» | 1 |
| Лабораторная мебель | 18 |
| Термостат ТВЛ-К 150 | 1 |
| Устройство для быстрого просушивания лабораторной посуды ПЭ-2000 | 1 |
| Электропечь муфельная СНОЛ 10/11 | 1 |
| Мини-центрифуга ScanSpeed Mini | 1 |
| Спектрофотометр SmartSpec Plus, Bio-Rad | 1 |
| Термостат CH-100 BioSan BS-010410-BAL | 2 |
| Фотометр планшетный iMark, Bio-Rad | 1 |
| Лабораторная посуда и инструменты | 1 |
| 2-27 | Лекционная аудитория | Компьютерный комплекс | 1 |
| Мультимедиа-проектор BenQ | 1 |
| Экран для проектора | 1 |
| 1-24 | Компьютерный класс | Доска классная | 1 |
| Коммутатор HP-1910-48 Swtich | 1 |
| Компьютерный комплекс | 9 |
| 1-24аК | Лекционная аудитория | Компьютерный комплекс | 1 |
| Экран для проектора | 1 |

**РАЗДЕЛ 5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРОГРАММЫ**

* 1. Конкретные ситуации, деловые и ролевые игры, кейсы.

**Обсуждение в группах.**

 Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед студентами ставится проблема,

выделяется определенное время, в течение которого студенты должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

* задавать определенные рамки обсуждения ( например, указать не менее 10 ошибок);
* ввести алгоритм выработки общего мнения;
* назначить лидера, руководящего ходом группового обсуждения и др.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

**Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Учебной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

Эффективность использования учебной дискуссии как метода обучения определяется целым рядом факторов:

* актуальность выбранной проблемы;
* сопоставление различных позиций участников дискуссии;
* информированность, компетентность и научная корректность дискутантов;
* владение учителем методикой дискуссионной процедуры; соблюдение правил и регламента и др.

Каждая дискуссия обычно проходит три стадии:

* ориентация,
* оценка и консолидация.

Последовательное рассмотрение каждой стадии позволило выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадию оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей, предложений, пресечение учителем личных амбиций отклонений от темы дискуссии .

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

**Деловая игра**

Деловая игра - средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения.

Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности .

Цели использования:

* формирование познавательных и профессиональных мотивов и интересов
* воспитание системного мышления
* передача целостного представления о профессиональной деятельности и её крупных фрагментах с учётом эмоционально-личностного восприятия
* обучение коллективной мыслительной и практической работе формирование умений и навыков социального взаимодействия и общения
* навыков индивидуального и совместного принятия решений
* воспитание ответственного отношения к делу
* уважения к социальным ценностям и установкам коллектива и общества в целом
* обучение методам моделирования, в том числе математического, инженерного и социального проектирования.

Деловая игра позволяет найти решение сложных проблем путем применения специальных правил обсуждения, стимулирования творческой активности участников как с помощью специальных методов работы (например, методом «Мозгового штурма», так и с помощью модеративной работы психологов-игротехников, обеспечивающих продуктивное общение.

Применение деловых игр позволяет выявить и проследить особенности психологии участников.

**Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод)**

Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени.

Таким образом, различают полевые ситуации, основанные на реальном фактическом материале, и кресельные (вымышленные) кейсы.

Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Преимущества метода:

* Развивает аналитическое мышление студентов
* Обеспечивает системный подход к решению проблемы
* Позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, принимать коллективные решения.
* Обучающемуся легко соотносить получаемый теоретический багаж знаний с реальной практической ситуацией.
* Вносит в обучение элемент загадки, тайны.
* Разбираемая гипотетическая ситуация не связана ни с каким личным риском ни для одного из участников

Этапы работы над ситуацией в аудитории:

* индивидуальное изучение текста ситуации постановка преподавателем основных вопросов, вводное слово;
* распределение участников по малым группам;
* работа в составе малой группы, выбор лидера;
* представление «решений» каждой малой группы;
* общая дискуссия, вопросы;
* выступление преподавателя, его анализ ситуации.

**Пример ситуационных задач**

**Модуль 1**

**Ситуационные задачи:**

1. Последние данные о количестве продовольствия и выработке продуктов сельского хозяйства показывают, что существует проблема обеспечения человечества продуктами питания. Численность населения планеты составляет 7,5 миллиарда человек. Около половины населения не обеспечивается должным количеством пищи, голодают примерно 500 миллионов человек, 1/4 людей Земли питается недостаточно. На эту проблему обратили внимание ученые, занимающиеся биотехнологией пищевой промышленности. Необходимо увеличить количество производимых белковых продуктов.

Источником протеина могут быть морские водоросли, белок составляет примерно 70% от их собственного сухого веса. Подобные микроорганизмы способны синтезировать белок в 100 раз быстрее нежели это делают животные. Корова весом около 300 килограмм способна в сутки вырабатывать 300 грамм чистого белка, в то время как 300 кг бактерий за это же время, синтезируют примерно 30 тысяч тонн протеиновых продуктов. Получение такого белка выгодно и менее трудоемко.

**Рассчитайте,** какое количество водорослей, микроорганизмов, коров (каким весом) необходимо для синтеза 1т белка за сутки? Какие условия необходимы для производства белка в каждом случае?

2, Огромным плюсом дрожжевания кормов является то, что поросенок или взрослая свинья получает необходимое количество витаминов и микроэлементов, способствующих формированию крепкой скелетной структуры и быстрому нарастанию мышечной массы. Подсчитано, что добавление 1 кг дрожжей в кормушки увеличивает среднесуточный привес живой массы поросят на 0,7 кг. При этом экономия других кормов может достигать 10%. Рассчитайте, привес живой массы поросят при использовании дрожжей за 30 суток. Сколько будут весить 3 поросенка на этапе выращивания, если их контрольный вес в сумме составлял 39 кг, возраст 2 месяца. Сколько будет составлять экономия других кормов?

**Модуль 2**

1. Известно, что требования экологии часто не совпадают с технологическим регламентом фармацевтического производства в целом и биотехнологического в частности. Какие виды очистки и для какого рода отходов предусматривают использование «активного ила» и «штаммов-деструкторов»?

2. Совершенствование биообъектов как источников ЛС включает несколько направлений. Определите эти направления в соответствии с целевыми задачами.

3. При промышленном получении рекомбинантных белков выбор микроорганизма-продуцента зависит от многих факторов. Определите критерии отбора микроорганизма

4. Приведите методы выведения и очистки ферментов в биотехнологическом производстве

**Модуль 3**

Иммунобиотехнология, как наука и производство с одной стороны, предлагает средства для усиления иммунной защиты организма в ответ на различные неблагоприятные факторы окружающей среды - это вакцины, сыворотки, рекомбинантные интерфероны, интерлейкины и другие цитокины, а с другой стороны, путем широкого применения моноклональных антител, решает такие актуальные для фармации задачи, как безопасность и контроль качества лекарственных препаратов.

*Выберите иммунобиопрепараты**для усиления иммунного**ответа:*

1. пассивного специфического типа воздействия;
2. пассивного неспецифического типа воздействия;
3. активного типа воздействия.

Продукты микробного синтеза поступают из биореактора в виде водных суспензий или растворов, при этом характерно невысокое содержание основного компонента и наличие многих примесных веществ. В большинстве промышленных производств на первом этапе переработки культуральной жидкости производят отделение массы продуцента от жидкой фазы – сепарацию. 1. Как технологические приемы, используемые для отделения клеток от среды, зависят от природы продуцента? Поясните на примере сравнении выделения продуцента у сахаромицетов и дрожжей рода Candida. 2. Роль фильтрации и центрифугирования при отделении твердой фазы. 3. Какие способы обработки культуральной жидкости вам известны

* 1. Обеспеченность информационными ресурсами и программными продуктами, используемыми в программе.

Microsoft Office, Acrobat Professional 9/0 WIN, Microsoft Excel**,** Коммутатор HP-1910-48 Swtich, Экран для проектора, Мультимедиа-проектор BenQ.

* 1. Каждому слушателю программы выдается удостоверение, по которому он может пройти в университет, а также пользоваться абонементом, залом периодики, читальным залом.

Слушатели имеют доступ к ссылкам на интернет – сайты, в том числе на сайт электронной библиотеки ВолГУ и на сайты, находящиеся в свободном доступе.

**Учебно-методические пособия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Название, автор | Год выпуска |
| 1. | Акимова, С.А.   Биотехнология [Электронный ресурс] : Практикум. - 2 ; перераб. и доп. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2018. - 144 с. -Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1007958.ISBN в каталоге и в самой книге отсутствует! | 2018  (ЭБС – по количеству студентов.) - ЭБС Znanium.com |
| 2 | Горленко, Валентина Андреевна.   Научные основы биотехнологий. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Прометей, 2013. - 262 с. - ISBN 9785704224457. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/536510. | 2013 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Znanium.com |
| 3 | Ксенофонтов, Б. С. (Д-р техн. наук).   Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / Б. С. Ксенофонтов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 199 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Список лит.: с. 196-197. - Электронно-библиотечная система znanium.com. - ISBN 978-5-8199-0641-5 ; 978-5-16-011503-0 : 561-45.  | 2018 (2) к/х; н/аб  |
| 4 | Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : Учебное пособие / А. Ю. Винаров [и др.]. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 274 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07509-0 : 549.00.  | 2018 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт |
| 5 | Чечина, Ольга Николаевна.   Общая биотехнология : Учебное пособие / О. Н. Чечина. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 231 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-08291-3 : 469.00. | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт |

1. Рекомендуемая литература:
	1. **Основная литература**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Название, автор | Фонд |
|  |    Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум / Е. А. Живухина [и др.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 162 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07410-9 : 459.00.  | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт  |
|  | Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 170 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-07410-9. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437436> | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт  |
|  | Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум / Н. В. Загоскина [и др.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 219 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07409-3 : 559.00.  | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт  |
|  | Клунова, С. М.   Биотехнология : учебник для студ. вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2010. - 256 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Сп. лит. : с. 253. - ISBN 978-5-7695-6697-4 : 354-42.  | 2010 (30) к/х; н/аб; уч/аб  |

**4.2. Дополнительная литература.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Название, автор | Фонд |
|  | Нетрусов, А. И. (Д-р биол. наук).   Введение в биотехнологию : [учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению "Биология" и смежным направлениям] / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 282 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). - Список лит.: с. 277. - ISBN 978-5-4468-0345-3 : 608-30.  | 2014 (7) к/х; н/аб  |
|  |    Основы биотехнологии. В 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум / Е. А. Живухина [и др.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 162 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07840-4 : 459.00.  | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт  |
|  |    Основы биотехнологии. В 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум / Л. В. Назаренко [и др.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 219 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07843-5 : 559.00.  | 2019 (ЭБС – по количеству студентов) ЭБС Юрайт  |

**4.3.** **Электронные образовательные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| Э1 | Образовательный портал «УМНИК»: http://new.volsu.ru/umnik |
| Э2 | Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/library |
| Э3 | Экономическая библиотека http://economy-lib.com |
| Э4 | Журнал «Вопросы государственного и муниципального управления» http://ipamm.hse.ru/library/ |
| Э5 | Энциклопедия экономиста http://www.grandars.ru/ |
| Э6 | Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru |

**4.4. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационно-правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/