

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор ГГНТУ
И.Г. Гайрабсгов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЭНЕРГЕТИКА И «ЗЕЛЕННЫЕ» БИОТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки

38.04.01 Экономика

Направленность (профиль)

«Экономика возобновляемых источников энергии»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки

2021

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины " Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии" являются:
-ознакомление с современными теоретическими знаниями и последними научными достижениями о молекулярных основах превращения энергии в живых системах, структурно-функциональной организации клеточных мембран, об основных энергозапасующих и энергозатратных процессах и реакциях, протекающих внутри клеток и связанных с жизненно важными функциями организма;

-формирование представления о возможностях применения полученных знаний биоэнергетики в профессиональной деятельности, что является неотъемлемым этапом развития профессиональных навыков и компетенций;

-приобретение опыта реализации проектов, используя ресурс различных базовых компетенций.

Задачи освоения дисциплины:

-освоение методов повышения эффективности использования ресурсов, современного состояния энергетического комплекса и перспектив использования «зеленых» технологий;

-формирование способности оценки значения биоразнообразия для устойчивости биосферы и практического применения биотехнологии, а также целесообразности, возможности и ограничения использования различных биотехнологий в экономике;

-формирование профессиональных компетенций, направленных на расширение представлений о значении биотехнологии в различных сферах деятельности людей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения курса требуется знание таких дисциплин, как «Экономический потенциал возобновляемых источников энергии», «Биологическая и экологическая безопасность», «Эффективность установок и систем возобновляемой энергетики», «Эко-технологии замкнутого цикла».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		

<p>ПК-1 Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической и экологической политики и принятия стратегических решений на микроуровне</p>	<p>ПК-1.6 Выявляет возможности улучшения экологических результатов деятельности организации</p>	<p>знать: содержание современных биотехнологических направлений и иметь представление о возможностях применения полученных знаний в профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: разрабатывать долгосрочные планы устойчивого развития на региональном и локальном уровнях); выявлять положительное и отрицательное воздействие биотехнологических процессов на окружающую среду;</p> <p>владеть: понятийным аппаратом, терминологией; способностью применять биотехнологические и экологические знания для оценки прикладных проблем хозяйственной деятельности.</p>
<p>ПК-2 Способен составлять прогноз основных социально-экономических и экологических показателей деятельности предприятия;</p>	<p>ПК-2.4 Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.</p>	
<p>ПК-4 Способен оценивать эффективность проектов с учетом фактора неопределенности и обеспечивать их реализацию</p>	<p>ПК-4.4 Подготавливает информацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</p>	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры
	ЗФО		3
Контактная работа (всего)	12/0,33		12/0,33
В том числе:			
Лекции	4/0,11		4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22		8/0,22
Самостоятельная работа (всего)	96/2.67		96/2.67
В том числе:			
Темы для самостоятельного изучения	32/0.89		32/0.89
Рефераты	32/0.89		32/0.89
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к практическим занятиям	16/0,44		16/0,44
Подготовка к зачету	16/0,44		16/0,44
Вид отчетности	Зачет		Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108
	ВСЕГО в зач. ед.	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
3 семестр				
1	Биотехнологические процессы производства энергии. Биотоплива – виды, способы получения.	1	2	3
2	Биоэнергетические системы на основе фототрофов. Микробные топливные элементы	1	2	3
3	Использование «зеленых» биотехнологий	1	2	3
4	Экологические биотехнологии	1	2	3
	Итого	4	8	12

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Биотоплива – виды, способы получения.	Сырье и биологические агенты для получения биотоплив. Первое, второе, третье поколения биотоплив. Твёрдое биотопливо. Жидкое биотопливо. Биодизель, биоэтанол и др. Газовое биотопливо. Биогаз, биоводород и др. Биотопливо и вопрос углеродной нейтральности. Агробиоценозы и установки для получения биотоплив. Биотехнология в решение энергетических проблем. Биоэнергетика. Биометаногенез. Получение биогаза. Получение спирта. Перспективы получения углеводов на основе биосистем. Биологическое получение водорода. Биотопливные элементы и биоэлектродкатализ.
2	Биоэнергетические системы на основе фототрофов Микробные топливные элементы	Биоэнергетические системы на основе микроорганизмов-фототрофов. Фотобиореакторы. Фотобиовольтаика. Искусственный фотосинтез. Биоэлектрохимические системы (БЭС) на основе микроорганизмов. Биотопливные элементы – ферментные и микробные. Биосенсоры. Биофизические, основы функционирования микробных топливных элементов (МТЭ). Энергетика МТЭ
3	Использование «зеленых» биотехнологий	Зеленые биотехнологии – в области сельского хозяйства, окружающей среды, а также производства биотоплив, биоудобрений. Биоремедиация и биогеотехнологии. Зеленые" компании, направленные на разработку и создание генетически модифицированных (ГМ) растений, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам, определяет современные методы ведения сельского и лесного хозяйства.

Продолжение таблицы 4

4	Экологические биотехнологии	Роль биотехнологии в охране окружающей среды. Технология биологической переработки отходов. Отходы пищевой промышленности, производства красителей и целлюлозно-бумажной промышленности. Биodeградация нефтяных загрязнений, пестицидов и поверхностно-активных веществ. Экологическая биотехнология. Биологические методы очистки сточных вод.
---	-----------------------------	---

5.3. Лабораторный занятия (не предусмотрены).

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Биотоплива – виды, способы получения.	Получение биогаза. Получение спирта. Перспективы получения углеводов на основе биосистем. Биологическое получение водорода.
2	Биоэнергетические системы на основе фототрофов Микробные топливные элементы	Фотобиореакторы. Фотобиовольтаика. Искусственный фотосинтез Биотопливные элементы – ферментные и микробные. Биосенсоры.
3	Использование «зеленых» биотехнологий	Биопрепараты для борьбы с вредителями и возбудителями болезней с/х культур. Биогербициды. Биологические удобрения.
4	Экологические биотехнологии	Технология биологической переработки отходов. Биodeградация нефтяных загрязнений, пестицидов и поверхностно-активных веществ.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Темы для самостоятельного изучения

1. Биопрепараты для борьбы с вредителями и возбудителями болезней с/х культур.
2. Технология получения и применения, принципы действия биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).
3. Биогербициды.
4. Биологические удобрения.
5. Технология получения биологических удобрений.
6. Продуценты, среды, ферментационная техника.
7. Нитрагин и азотобактерин.
8. Снабжение растений фосфатами.
9. Новейшие методы биотехнологии для повышения продуктивности сельского хозяйства.
10. Культура растительных клеток и тканей.
11. Техника слияния протопластов.
12. Гаплоидные растения.
13. Генетическая инженерия высших растений.
14. Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве.
15. Улучшение сортов растений.
16. Биологическая фиксация азота бобовыми культурами при симбиозе.
17. Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств.
18. Переработка твердых отходов.
19. Применение биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов.
20. Биodeградация ксенобиотиков и биологическое восстановление (биоремедиация).

6.2 Темы рефератов

1. Научные основы, особенности, возможности биотехнологии.
2. Генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ).
3. Характеристика субстратов и сред, применяемых в биотехнологии..
4. Основные стадии биотехнологического процесса.
5. Типы ферментационных аппаратов, используемых в биотехнологии.
6. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.
7. Характеристика продуктов промышленной микробиологии.
8. Стратегия предотвращения потенциального риска биотехнологии.
9. Производство спирта.
10. Биозлектрокатализ.
11. Биоинсектициды.
12. Биогербициды.
13. Биологические удобрения.
14. Биологическая переработка промышленных отходов.
15. Биологическая (биохимическая) очистка сточных вод и газовоздушных выбросов.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Белясова, Н.А. Микробиология: учебник/ Н.А. Белясова. – Минск : Высшая школа, 2012. – 443 с. – ЭБС «Znanium. com.» – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508546>
2. Гуриев, Г.Т. Человек и биосфера. Устойчивое развитие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Т. Гуриев, А. Е. Воробьев, В. И. Голик. — Электрон. текстовые данные. — Краснодар: Южный институт менеджмента, 2001. — 254 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Ксенофонтов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. – 224 с. – ЭБС «Znanium. com.» – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=482844>

7. Оценочные средства

- 7.1. Вопросы к зачету
7. 2. Текущий контроль (темы рефератов, вопросы к коллоквиуму, вопросы к зачету).
7. 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

7.1. Вопросы к зачету

1. Сырье и биологические агенты для получения биотоплив.
2. Первое, второе, третье поколения биотоплив.
3. Твердое биотопливо.
4. Жидкое биотопливо.
5. Биодизель, биоэтанол и др.
6. Газовое биотопливо.
7. Биогаз, биоводород и др.
8. Биотопливо и вопрос углеродной нейтральности.
9. Агробиоценозы и установки для получения биотоплив.
10. Биотехнология в решение энергетических проблем.
11. Биоэнергетика.
12. Биометаногенез.
13. Получение биогаза.
14. Получение спирта.
15. Перспективы получения углеводов на основе биосистем.
16. Биологическое получение водорода.
17. Биотопливные элементы и биозлектрокатализ.
18. Биоэнергетические системы на основе микроорганизмов-фототрофов.
19. Фотобиореакторы.

- 20.Фотобиовольтаика.
- 21.Искусственный фотосинтез.
- 22.Биоэлектрoхимические системы (БЭС) на основе микроорганизмов.
- 23.Биотопливные элементы (ферментные)
24. Биотопливные элементы (микробные).
- 25.Биосенсоры.
- 26.Биофизические основы функционирования микробных топливных элементов (МТЭ).
- 27.Энергетика микробных топливных элементов.
- 28.Новейшие методы биотехнологии для повышения продуктивности сельского хозяйства.
29. Культура растительных клеток и тканей.
- 30.Техника слияния протопластов.
- 31.Гаплоидные растения.
- 32.Генетическая инженерия высших растений.
- 33.Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве.
- 34.Улучшение сортов растений.
- 35.Биологическая фиксация азота бобовыми культурами при симбиозе.
- 36.Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств.
- 37.Зеленые биотехнологии в области сельского хозяйства,
- 38.Зеленые биотехнологии в области окружающей среды.
- 39.Зеленые биотехнологии в области производства биотоплив,
- 40.Зеленые биотехнологии в области производства биоудобрений.
- 41.Биоремедиация и биогеотехнологии
- 42.Разработка и создание генетически модифицированных (ГМ) растений.
- 43.Роль биотехнологии в охране окружающей среды.
- 44.Технология биологической переработки отходов.
- 45.Отходы сельскохозяйственных производств, их переработка.
- 46.Отходы производства красителей, их переработка.
47. Отходы производства целлюлозно-бумажной промышленности, их переработка.
- 48.Биодеградация нефтяных загрязнений, пестицидов и поверхностно-активных веществ.
- 49.Экологическая биотехнология.
- 50.Биологические методы очистки сточных вод.

Образец билета к зачету
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства
Кафедра «Экономика и управление на предприятии»
Дисциплина «Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии»

1. Твёрдое биотопливо
2. Фотобиореакторы
3. Биологические методы очистки сточных вод

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____

7. 2. Текущий контроль (вопросы к коллоквиуму)

Коллоквиум 1

Тема 1 Биотоплива – виды, способы получения

- 1.Сырьё и биологические агенты для получения биотоплив.
2. Первое, второе, третье поколения биотоплив.
- 3.Твёрдое биотопливо.
- 4.Жидкое биотопливо.

- 5.Биодизель, биоэтанол и др.
- 6.Газовое биотопливо.
- 7.Биогаз, биоводород и др.
- 8.Биотопливо и вопрос углеродной нейтральности.
- 9.Агробиоценозы и установки для получения биотоплив.
- 10.Биотехнология в решение энергетических проблем.
- 11.Биоэнергетика.
- 12.Биометаногенез.
- 13.Получение биогаза.
- 14.Получение спирта.
- 15.Перспективы получения углеводов на основе биосистем.
- 16.Биологическое получение водорода

Тема 2 Биоэнергетические системы на основе фототрофов Микробные топливные элементы

- 17.Биотопливные элементы и биоэлектродкатализ.
- 18.Биоэнергетические системы на основе микроорганизмов-фототрофов.
- 19.Фотобиореакторы.
- 20.Фотобиовольтаика.
- 21.Искусственный фотосинтез.
- 22.Биоэлектрохимические системы (БЭС) на основе микроорганизмов.
- 23.Биотопливные элементы (ферментные)
24. Биотопливные элементы (микробные).
- 25.Биосенсоры.

Коллоквиум 2

Тема 3 Использование «зеленых» биотехнологий

- 1.Биофизические основы функционирования микробных топливных элементов (МТЭ).
- 2.Энергетика микробных топливных элементов.
- 3.Новейшие методы биотехнологии для повышения продуктивности сельского хозяйства.
4. Культура растительных клеток и тканей.
- 5.Техника слияния протопластов.
- 6.Гаплоидные растения.
- 7.Генетическая инженерия высших растений.
- 8.Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве.
- 9.Улучшение сортов растений.
- 10.Биологическая фиксация азота бобовыми культурами при симбиозе.
11. Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств.
- 12.Зеленые биотехнологии в области сельского хозяйства,
- 13.Зеленые биотехнологии в области окружающей среды.
- 14.Зеленые биотехнологии в области производства биотоплив,
- 15.Зеленые биотехнологии в области производства биоудобрений.
- 16.Биоремедиация и биогеотехнологии
- 17.Разработка и создание генетически модифицированных (ГМ) растений.

Тема 4 Экологические биотехнологии

- 18.Роль биотехнологии в охране окружающей среды.
- 19.Технология биологической переработки отходов.
- 20.Отходы сельскохозяйственных производств, их переработка.
- 21.Отходы производства красителей, их переработка.
22. Отходы производства целлюлозно-бумажной промышленности, их переработка.
- 23.Биодеградация нефтяных загрязнений, пестицидов и поверхностно-активных веществ.
- 24.Экологическая биотехнология.
- 25.Биологические методы очистки сточных вод.

7. 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	Не зачтено	Зачтено			
<i>ПК-1 Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической и экологической политики и принятия стратегических решений на микроуровне</i>					
знать: содержание современных биотехнологических направлений и иметь представление о возможностях применения полученных знаний в профессиональной деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы для самостоятельного изучения, темы рефератов, вопросы к коллоквиуму и зачету
уметь: разрабатывать долгосрочные планы устойчивого развития на региональном и локальном уровнях); выявлять положительное и отрицательное воздействие биотехнологических процессов на окружающую среду;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: понятийным аппаратом, терминологией; способностью применять биотехнологические и экологические знания для анализа прикладных проблем	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков		Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-2 Способен составлять прогноз основных социально-экономических и экологических показателей деятельности предприятия</i>					
знать: содержание современных биотехнологических направлений и иметь представление о возможностях применения полученных знаний в профессиональной деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы для самостоятельного изучения, темы рефератов, вопросы к коллоквиуму и зачету
уметь: разрабатывать долгосрочные планы устойчивого развития на региональном и локальном уровнях); выявлять положительное и отрицательное воздействие биотехнологических процессов на окружающую среду;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть: понятийным аппаратом, терминологией; способностью применять биотехнологические и экологические знания для анализа прикладных проблем.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-4 Способен оценивать эффективность проектов с учетом фактора неопределенности и обеспечивать их реализацию					
знать: содержание современных биотехнологических направлений и иметь представление о возможностях применения полученных знаний в профессиональной деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы для самостоятельного изучения, темы рефератов, вопросы к коллоквиуму и зачету
уметь: разрабатывать долгосрочные планы устойчивого развития на региональном и локальном уровнях); выявлять положительное и отрицательное воздействие биотехнологических процессов на окружающую среду;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: понятийным аппаратом, терминологией; способностью применять биотехнологические и экологические знания для анализа прикладных проблем.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

9. 1. Литература

1. Афанасьева И.М. Устойчивое развитие человечества. Часть 2 : монография / Афанасьева И.М., Иванов А.В., Петрова Е.Н.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 202 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20798.html>
2. Гуриев Г.Т. Человек и биосфера. Устойчивое развитие : учебное пособие / Гуриев Г.Т., Воробьев А.Е., Голик В.И.. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2001. — 254 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9782.html>
3. Егорова Т.А. и др. Основы биотехнологии. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
4. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова ; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2010. - 87 с. : ил., схемы, табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0906-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560> (16.01.2017).
5. Цымбаленко Н.В. Биотехнология: учебное пособие. Санкт-Петербург : РГПУ им.А. И. Герцена, 2011. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>

9. 2 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Столы и стулья с количеством посадочных мест 20, доска учебная, видеопроектор-1, компьютер -1.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии» состоит из 4 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, коллоквиумам, рефератам, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать вопросы к коллоквиуму;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Биоэнергетика и «зеленые» биотехнологии» - это углубление и расширение знаний в области биотехнологий; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к коллоквиуму. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к коллоквиуму обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (зачтено, не зачтено)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях (научно-практические конференции)

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Доцент кафедры

«Технологии продуктов питания и бродильных производств»



Джамалдинова Б.А..

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой

«Технологии продуктов питания и бродильных производств»



Джамалдинова Б.А.

Зав. выпускающей кафедрой

«Экономика и управление на предприятии»



Якубов Т.В.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.