

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Кафедра химических технологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению
**18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»**

Владимир – 2016 г.

Данные методические указания включают рекомендации по содержанию и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» ВлГУ.

Методические указания составлены на основе требований ФГОС ВО и ОПОП направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии».

Рассмотрены и одобрены на
заседании УМК направления
18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»
Протокол № 1 от 5.09.2016 г.
Рукописный фонд кафедры ХТ ВлГУ

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 126 ч. на СРС

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Самостоятельная работа студента (в часах)	Виды СРС	Формы контроля СРС	Баллы по СРС
1	Тема 1. Биотехнология. Понятие. Термины. Цели. Задачи	6	Работа с учебниками и УП	Тесты	10
2	Тема 2. Микробиотехнология	8	Работа с учебниками и УП Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты. Реферат.	10
3	Тема 3. Способы и системы культивирования микроорганизмов.	10	Работа с учебниками и УП	Тесты	3
4	Тема 4. Ферменты	8	Работа с учебниками и УП	Тесты	1
5	Тема 5. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности	8	Работа с учебниками и УП	Тесты	1
6	Тема 6. Генная инженерия	12	Работа с учебниками и УП	Тесты.	5
7	Тема 7. Биотехнология производства продуктов питания и напитков	16	Работа с учебниками и УП к выполнению ЛР Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Отчеты к ЛР	10
8	Тема 8. Технология производства алкогольных напитков	12	Работа с учебниками и УП к выполнению ЛР Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Отчеты к ЛР	10
	Тема 9. Вторичное сырьё, используемое в биотехнологиче-	10	Работа с учебниками и УП к вы-	Тесты. Реферат. Отчеты к ЛР	5

	ском производстве		полнению ЛР		
9	Подготовка к зачету			Зачет с оценкой	
		Всего: 126		Итого:	55

Фонд оценочных средств для выполнения СРС дан в документе **Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины "Основы биотехнологии"**.

2. Общая схема самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к рейтинг-контролю знаний, к выполнению и защите лабораторных работ, подготовке и защите реферата, к сдаче зачета.

3. Рекомендации по использованию материалов УМКД

В рабочей программе в части учебного плана представлена тематика практических занятий, лабораторных работ, по которым предусмотрено выполнение самостоятельной работы. В УМКД представлены вопросы по подготовке к рейтингам и сдаче зачета. После каждой лабораторной работы представлены контрольные вопросы для самостоятельной проработки. Приведен список основной и дополнительной литературы для самостоятельного изучения. Литература доступна через библиотеку ВлГУ, а также ее электронный зал.

4. Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.

В рабочей программе в учебно-тематическом плане курс разбит на темы, по каждой из которых предполагается проведение практических занятий, выполнение лабораторных занятий, а также самостоятельное изучение этих разделов в домашних условиях. Как обычно число часов, отведенных на аудиторские занятия, равно или более числу часов на самостоятельную проработку того или иного раздела. Студент в домашних условиях прорабатывает материал лекции и читает дополнительный материал по учебникам.

5. План изучения дисциплины

Студент к сдаче зачета должен выполнить следующие работы:

1. Быть участником практических занятий-семинаров.
2. Выполнить лабораторный практикум и защитить отчеты к нему.
3. Пройти тестирование по трем промежуточным аттестациям.
4. Написать и защитить реферат.
4. Подготовиться и сдать зачет по дисциплине.

6. Рекомендации по работе с литературой

Самостоятельная работа студентов обеспечивается учебной литературой, представленной в библиотеке ВлГУ, электронным залом ВлГУ, а также Интернет-ресурсами.

Литература по курсу приведена в карте методической обеспеченности основной и дополнительной литературой.

7. Разъяснения по работе с тестовой системой курса, по выполнению домашних заданий

Три раза в семестр проводится промежуточная аттестация по тестам, приведенным ниже. Аттестация проводится либо в тестовом режиме, либо в режиме написания эссе по вопросу (либо теста с открытым ответом). В домашних условиях студент готовит теоретический материал к сдаче в рейтинговые недели.

8. Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к сдаче зачета осуществляется студентом после сдачи рейтингов, отчетов по лабораторным занятиям и защите их, защите реферата. Подготовка ведется по тематике лекционного курса. Преподаватель выдает заранее вопросы к сдаче зачета.

9. Методические рекомендации по изучению теоретического материала курса

Тема 1. Биотехнология. Понятие. Термины. Цели. Задачи

Основные вопросы:

1. Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса.
2. Принципы биотехнологии.

Цель и задачи освоения темы:

освоить общую характеристику биотехнологии, ее цели, задачи, основные биотехнологические объекты.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить следующие понятия: освоить общую характеристику биотехнологии, ее цели, задачи, основные биотехнологические объекты.

Данная тема является первоосновой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить общую характеристику биотехнологии, ее цели, задачи, основные биотехнологические объекты.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Какие основные цели и задачи биотехнологии?
2. Какова история развития науки?
3. Что такое биотехнологический процесс?
4. Какие выделяют принципы биотехнологии?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 2. Микробиотехнология

Основные вопросы:

1. Биологические объекты биотехнологии.
2. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами.
3. Методы биотехнологии.

Цель и задачи освоения темы:

освоить методы биотехнологии, основные биологические объекты, формы и виды микроорганизмов.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить следующие понятия: освоить методы биотехнологии, основные биологические объекты, формы и виды микроорганизмов.

Данная тема является первоосновой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить методы биотехнологии, основные биологические объекты, формы и виды микроорганизмов.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Что является объектом биотехнологии?
2. Какие существуют типы клеточного строения?
3. Какие выделяют этапы роста культуры?
4. Что такое селекция и генная инженерия?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 3. Способы и системы культивирования микроорганизмов

Основные вопросы:

1. Способы культивирования микроорганизмов.
2. Системы культивирования микроорганизмов.
3. Методы, используемые в биотехнологическом производстве.

Цель и задачи освоения темы:

освоить общую характеристику микроорганизмов, способы и системы культивирования микроорганизмов.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен: освоить общую характеристику микроорганизмов, способы и системы культивирования микроорганизмов.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен освоить общую характеристику микроорганизмов, способы и системы культивирования микроорганизмов.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Что такое биореактор?
2. Какие существуют способы культивирования микроорганизмов?
3. Что значит открытая и закрытая системы культивирования микроорганизмов?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 4. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности

Основные вопросы:

1. Очистка сточных вод.
2. Очистка газовоздушных выбросов

Цель и задачи освоения темы:

освоить меры и методы охраны окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить меры и методы охраны окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо усвоить меры и методы охраны окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Назовите основные источники загрязнения воды и качественный состав сточных вод?
2. Какие существуют способы очистки сточных вод?
3. Как проводится очистка газовоздушных выбросов?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>.

3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с..

Тема 5. Ферменты

Основные вопросы:

1. Значение ферментов, источники их получения
2. Промышленные ферментные препараты
3. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов
4. Применение ферментативных препаратов

Цель и задачи освоения темы:

освоить общую характеристику ферментов, цели применения, основные методы получения, оборудование для получения ферментов..

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить общую характеристику ферментов, цели применения, основные методы получения, оборудование для получения ферментов..

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить общую характеристику ферментов, цели применения, основные методы получения, оборудование для получения ферментов.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Какие существуют источники получения ферментов?
2. В каких отраслях промышленности применяются ферментативные препараты?
3. Что значит иммобилизованные ферменты, как их получают?
4. При производстве каких продуктов используются ферменты?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 6. Генная инженерия бактерий, высших растений и области её применения

Основные вопросы:

1. Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов.
2. Генная инженерия бактерий.
3. Генная инженерия растений.
4. Получение трансгенных растений.
5. Получение трансгенных животных.

Цель и задачи освоения темы:

освоить методы генной инженерии бактерий, высших растений, трансгенные животные и растения.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить методы генной инженерии бактерий, высших растений, трансгенные животные и растения.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить методы генной инженерии бактерий, высших растений, трансгенные животные и растения.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Что такое нуклеиновые кислоты, их функция?
2. Что значит рестриктаза, ДНК-лигаза, вектор, реципиент, плаزمид?
3. Какова технология получения трансгенных растений и животных?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>
3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 7. Биотехнология производства продуктов питания и напитков

Основные вопросы:

1. Функциональные пищевые продукты.
2. Ферментация овощей.
3. Биотехнологии в производстве чая, кофе.
4. Производство сыра.

Цель и задачи освоения темы:

освоить биотехнологические процессы пищевых продуктов.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить биотехнологические процессы пищевых продуктов.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить биотехнологические процессы пищевых продуктов.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Дайте понятие функциональные пищевые продукты?
2. При производстве каких продуктов питания применяются методы биотехнологии?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>
3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 8. Технология производства алкогольных напитков

Основные вопросы:

1. Классификация алкогольных напитков. Сырье.
2. Технология получения алкогольных напитков.
3. Производство вина.
4. Получение пива.

Цель и задачи освоения темы:

освоить классификацию напитков и сырья для их производства, технологию производства алкогольных напитков.

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить классификацию напитков и сырья для их производства, технологию производства алкогольных напитков.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить классификацию напитков и сырья для их производства, технологию производства алкогольных напитков.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Дайте понятие функциональных пищевых продуктов?
2. При производстве каких продуктов питания применяются методы биотехнологии?
3. Классификация алкогольных напитков.
4. Сырье для получения алкоголя.
5. Технология получения алкогольных напитков.
6. Производство вина.
7. Получение пива.

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>
3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.

Тема 9. Использование вторичного сырья в биотехнологии

Основные вопросы:

1. Растительное сырьё.
2. Промышленные отходы.
3. Отходы животноводства.

Цель и задачи освоения темы:

освоить методы получения вторичных продуктов из отходов растений, животных и промышленного производства .

Требования к уровню подготовленности студента:

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика.

Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:

студент должен освоить методы получения вторичных продуктов из отходов растений, животных и промышленного производства.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

Краткие выводы по итогам изучения темы:

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить методы получения вторичных продуктов из отходов растений, животных и промышленного производства.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:

1. Какие существуют отходы растениеводства и животноводства?
2. Какие существуют промышленные отходы?
3. Где и для чего можно применять отходы?

Литература по теме:

1. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>
3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] / Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.