**На правах рукописи**

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра пищевой биотехнологии

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.В.Э.6.1 Основы биотехнологии и генной инженерии»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания*

(код и наименование направления подготовки)

*Технология производства продукции общественного питания и ресторанный сервис*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2022

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дусаева Х.Б.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры пищевой биотехнологии протокол № 6 от 9 февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Попов В. П.

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине Основы биотехнологии и генной инженерии, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером .

|  |
| --- |
|  |
|  |

**1 Методические указания по изучению дисциплины**

Цель методических рекомендаций – обеспечение студенту оптимальной организации процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм аудиторной и внеаудиторной работы.

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в библиотеке ВУЗа, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

**2 Методические указания при подготовке к лекциям**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

* перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
* перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, нужно обратиться к преподавателю (по графику его консультаций) или на лабораторных занятиях.

Информация для изучения первого раздела «Введение» содержится в следующих источниках:

- Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – Электрон. текстовые данные. - 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

Информация для изучения второго раздела «Основы генной инженерии» содержится в следующих источниках:

- Пак, И. В. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. – Электрон. текстовые данные. - 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. – Режим доступа:  <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

- Рогов, И. А. Пищевая биотехнология [Текст]: в 4 кн.: учеб. для студентов вузов / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М : КолосС, Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии , 2004. - 440 с. - ISBN 5-9532-0104-4.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.biotechnolog.ru/> - сайт «Биотехнология» содержит курс биотехнологии с разделами об использовании ферментов и микроорганизмов для получения различных продуктов питания.

- <http://www.foodprom.ru>- официальный сайт издательства «Пищевая промышленность», который позволяет быть в курсе всех последних достижений в области пищевой промышленности.

Информация для изучения третьего раздела «Биотехнология производства метаболитов» содержится в следующих источниках:

- Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – Электрон. текстовые данные. - 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

Информация для изучения четвертого раздела «Биоиндустрия ферментов» содержится в следующих источниках:

- Чеснокова, М. Г. Биотехнологическая продукция микробного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Г. Чеснокова. - Электрон. текстовые данные. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 101 с. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682951>.

- Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – Электрон. текстовые данные. - 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

- Рогов, И. А. Пищевая биотехнология [Текст]: в 4 кн.: учеб. для студентов вузов / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М : КолосС, Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии , 2004. - 440 с. - ISBN 5-9532-0104-4.

Информация для изучения пятого раздела «Возможности генной инженерии» содержится в следующих источниках:

- Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – Электрон. текстовые данные. - 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>.

- Пак, И. В. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. – Электрон. текстовые данные. - 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. – Режим доступа:  <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>.

– Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

- Рогов, И. А. Пищевая биотехнология [Текст]: в 4 кн.: учеб. для студентов вузов / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М : КолосС, Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии , 2004. - 440 с. - ISBN 5-9532-0104-4.

Информация для изучения шестого раздела «Значение биотехнологии и генной инженерии для различных отраслей АПК» содержится в следующих источниках:

- Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. – Электрон. текстовые данные. - 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>.

- Пак, И. В. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. – Электрон. текстовые данные. - 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. – Режим доступа:  <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>.

- Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с. – ISBN 5- 7695-2808-7

- Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Бирюков. - Москва: КолосС, 2004. - 296 с. - ISBN 5-9532-0231-8. - ISBN 5-98109-008-1.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.biotechnolog.ru/> - сайт «Биотехнология» содержит курс биотехнологии с разделами об использовании ферментов и микроорганизмов для получения различных продуктов питания.

- <http://www.foodprom.ru>- официальный сайт издательства «Пищевая промышленность», который позволяет быть в курсе всех последних достижений в области пищевой промышленности.

**3 Методические указания по лабораторным занятиям**

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий по дисциплине «Основы биотехнологии и генной инженерии»:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за

самостоятельной работой студентов;

- формирование умений использования теоретических знаний в процессе

выполнения лабораторных работ;

- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных

работ;

- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде

таблиц, выводов.

**Структура и последовательность занятий**: на первом, вводном занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

**Структура лабораторного занятия**

- Объявление темы, цели и задач занятия.

- Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.

- Выполнение лабораторной работы.

- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).

- Конспектирование теоретической части работы и полученных результатов.

- Защита работы преподавателю дисциплины.

В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения.

По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы (по контрольным вопросам).

Отчет по лабораторным работам предназначен для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы биотехнологии и генной инженерии».

Записи в отчете должны вестись по следующей схеме:

1 Тема занятия

2 Номер лабораторной работы (задания)

3 Цель и задачи лабораторной работы (задания)

4 Конспект теоретической части лабораторной работы

5 Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)

6 Выводы в соответствии с целью и задачами.

В процессе защиты лабораторной работы выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента. Для выполнения лабораторных работ используются следующие источники:

- Дусаева, Х. Б. Основы биотехнологии и генной инженерии [Текст]: метод. указания к лаб. практикуму / Х. Б. Дусаева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. пищевой биотехнологии. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2008. - 43 с.

- «Основы биотехнологии и генной инженерии»: методические указания к лабораторному практикуму / Х.Б. Дусаева (на правах рукописи): кафедра пищевой биотехнологии, протокол № 6 от 09.02.2022 г.

**4 Методические указания по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

**Основной целью самостоятельной работы студентов** (СРС) является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации в области биотехнологии и генной инженерии.

Основной формой СРС по дисциплине «Основы биотехнологии и генной инженерии» является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе. При самостоятельной работе особое внимание следует уделить следующим темам: Биотехнология производства метаболитов.Биоиндустрия ферментов. Возможности генной инженерии. Значение биотехнологии и генной инженерии для различных отраслей АПК.

СРС оценивается на лабораторном занятии путем устного опроса. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы из РПД.

**5 Методические указания по выполнению различных форм самостоятельных (творческих) заданий**

Каждый студент выполняет индивидуальное творческое задание.

Примерные темы индивидуального творческого задания:

1. Составьте принципиально-технологическую схему производства лимонной кислоты. Использование лимонной кислоты.

2. Охарактеризуйте классы антибиотиков. Основная роль антибиотиков. Использование антибиотиков.

3. Отличие вторичных метаболитов от первичных метаболитов. Приведите примеры.

4. Использование органических кислот. Основные требования, предъявляемые при производстве уксусной кислоты.

5. Охарактеризуйте генно-модифицированные источники (сырье). Использование генно-модифицированных источников в пищевой промышленности. Приведите примеры продуктов питания на основе ГМИ.

6. Подобрать оборудование для производства хлеба. Биотехнологические основы производства хлеба.

7. Составьте принципиально-технологическую схему производства светлого пива. Основные требования к качеству пива.

8. Составьте принципиально-технологическую схему производства творога. Ассортимент творога, представленный в розничной сети г. Оренбурга.

9. Подобрать оборудование, используемое при производстве кисломолочных продуктов питания. Основные требования, предъявляемые к качеству кисломолочной продукции.

10. Привести примеры продуктов питания на основе биотехнологии. Биотехнологические основы производства кисломолочного продукта.

11. Составьте принципиально-технологическую схему производства сыра. Технология производства сыра.

12. Провести маркетинговое исследование продуктов питания на основе биотехнологии в розничной сети г. Оренбурга.

Структура индивидуального задания:

- содержание;

- введение;

- основная часть;

- заключение;

- список использованной литературы.

В основной части индивидуального творческого задания должны быть описаны:

- основные понятия, положения, в зависимости от темы;

- основные виды сырья, схема, характеристика, классификация, особенности использования, и т.д. в зависимости от темы задания.

Для выполнения индивидуального творческого задания используются основные и дополнительные литературные источники, периодические издания, интернет-ресурсы, указанные в РПД.

**6 Методические указания при подготовке к рубежному контролю**

Готовиться к рубежному контролю необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед рубежным контролем за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Результат по сдаче рубежного контроля объявляется студентам, вносится в журнал. При получении неудовлетворительной оценки повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные преподавателем.

**7 Методические указания при подготовке к экзамену**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Экзамен по дисциплине ОБиГИ представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В ходе экзамена проверяется способность учащегося к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями. Экзамен проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки студентов и позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку студента для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

 Правила подготовки к экзамену:

* необходимо сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам;
* сама подготовка связана не только с «запоминанием», но и с переосмыслением материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Основные и дополнительные литературные источники указаны в РПД.