

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научно-образовательный комплекс
по специальности 6М070100 Биотехнология

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине

Методология научного эксперимента по биотехнологии

(СИЛЛАБУС)

по кредитной технологии обучения
для магистрантов 1 курса 6М070100 Биотехнология

ПАВЛОДАР 2010 ГОД

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной Академии

Доктор вет. наук, профессор _____ Никитин Е.Б.

“ ____ ” _____ 2010 г.

Автор: канд. техн. наук, проф. _____ Овсянникова В.А.

Кафедра Прикладная биотехнология

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине «Методология научного эксперимента по биотехнологии»

для студентов специальности 6М070100 Биотехнология
на базе высшего образования

Курс	5
Семестр	1
Лекции	15
Практические занятия	15
СРМП	30
СРМ	30
Форма контроля	Экзамен

Разработан на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования ГОСО РК 7.09.035 -2008 Послевузовское образование. Магистратура. Специальность 6N0701 - Биотехнология, каталога элективных дисциплин (2009г) и типовой учебной программы «Современные методы в биотехнологии» (КазНУ им. Аль-Фараби, 2006 года).

Рассмотрен на заседании кафедры «Прикладная биотехнология»

Протокол № ____ от _____ 2010 г.

Зав. кафедрой «Прикладная биотехнология»

к.т.н, профессор _____ В.А.Овсянникова

Утвержден на заседании научно-методического совета Инженерной Академии
и рекомендована к изданию

Протокол № ____ от _____ 2010 г.

Председатель НМС ИА

к.т.н., профессор. _____ П.В.Дубровин

**Структура курса
«Методология научного эксперимента по биотехнологии»**

- 1 Пояснительная записка
- 2 Календарно-тематический план курса (Таблица 1)
- 3 Содержание лекционного курса (Таблица 2)
- 4 Тематический план выполнения и сроки сдачи заданий по СРС (Таблица 3)
- 5 Тематический план выполнения и сроки сдачи заданий по СРСП (Таблица 4)
- 6 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену
- 7 Рекомендуемая литература
- Основная
- Дополнительная
- 8 Виды и формы контроля знаний и умений студентов (Таблица 5)
- 9 Шкала выставления рейтинга студентов (Таблица 6)
- 10 Общая шкала оценки знаний, навыков и умений студентов (Таблицы 7)

Данные о преподавателе:

Овсянникова Вера Анатольевна

кандидат технических наук, профессор кафедры «Прикладная биотехнология»

тел. раб: 34-53-00

E-mail: kaf_pb@ineu.edu.kz

Время пребывания на кафедре: каждый понедельник с 17.00 — 19.00 , первая суббота месяца с 12.00 — 14.00

Данные о дисциплине:

«Методология научного эксперимента по биотехнологии» - 2 кредита

Курс	5
Семестр	1
Лекции	15
Практические занятия	15
СРСП	30
СРС	30
Форма контроля	экзамен

Пререквизиты

Для изучения дисциплины «Методология научного эксперимента по биотехнологии» необходимы знания курса дисциплин:

1. Философия. Методические основы научного познания и творчества. Понятие научного знания. Методы теоретических и эмпирических исследований.
2. Высшая математика. Математическая статистика
3. Математическое моделирование. Подобие и моделирование.

Постреквизиты Знания, полученные магистрантом при изучении дисциплины «Методология научного эксперимента по биотехнологии» используются для проведения научно-исследовательских работ.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель курса:

- подготовка высококвалифицированного специалиста, способного к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов научной деятельности мирового общества;
- познакомиться с основными определениями, терминологией научных исследований;
- научиться обрабатывать научно-техническую информацию;
- изучить методологию теоретических и экспериментальных исследований, анализ теоретических и экспериментальных данных, этапы внедрения НИР в производство, виды эффективности НИР;
- изучить структуру НИР, правила ее оформления, рецензирования, составление доклада и тезисов доклада, подготовку материалов к печати.

Задачи курса:

- знать организационную структуру науки в стране;
- знать принципы выбора направления научного исследования и основные этапы НИР;
- иметь представление об основах теоретических и экспериментальных исследований;
- уметь обрабатывать экспериментальные данные и оформлять результаты НИР.

Структура курса

В результате изучения курса магистранты **должны знать**:

- теоретические основы научной деятельности;
- термины и определения;
- классификацию научных исследований;
- методологию и методику научных исследований;
- способы сопоставления рабочей гипотезы с экспериментальными данными;
- этапы внедрения НИР в производство;
- виды эффективности научных исследований;
- структуру НИР;
- правила оформления НИР;
- правила составления рецензии.

В результате усвоения объема теоретических положений и проблем магистранты **должны уметь**:

- отбирать и анализировать необходимую информацию;
- формулировать цели и задачи;
- разрабатывать теоретические предпосылки;
- планировать и проводить эксперимент;
- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;
- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками;
- формулировать выводы научного исследования;
- составлять отчет, доклад или статью по результатам научного исследования.

В результате изучения курса магистранты **должны владеть** методами научных исследований.

В результате изучения курса магистранты **должны быть компетентными** в вопросах организации НИР.

Форма контроля - экзамен

**Календарно-тематический план по дисциплине
«Методология научного эксперимента по биотехнологии»:**

Неде ли	Наименование темы	Количество часов			
		Лекции	Практи ческое	СРСП	СРС
Модуль 1					
	Тема 1 Введение. Определение науки.				
1	Введение. Определение науки, класси- фикация науки, структурные элементы. Научное исследование, познавательные задачи.	2	2	4	4
	Тема 2. Этапы проведения научно- исследовательской работы:				
2	Формулирование темы: обоснование, по- становка проблемы, требования, предъ- являемые к теме. Формулирование цели и задач исследования: поиск и накопле- ние информации, анализ и обработка ин- формации, подведение итогов и выводов.	2	2	4	4
	Тема 3. Методология теоретиче- ских исследований.				
3	Методология теоретических исследова- ний. Математические методы теоретиче- ских исследований: аналитические, экс- периментальные, вероятностно- статистические.	2	2	4	4
	Тема 4. Методология экспериментальных исследований.				
4	Методология экспериментальных иссле- дований. Эксперимент, цель эксперимен- та, методология эксперимента (план- программа, оценка и выбор средств из- мерений, проведение эксперимента, об- работка и анализ экспериментальных данных).	2	2	4	4
	Тема 5. Анализ и формулирование выво- дов и предложений.				

5	Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Сопоставление рабочей гипотезы с результатами исследования. Выводы. Схема анализа теоретико-экспериментальных данных.	2	2	4	4
Модуль 2					
	Тема 6. Внедрение и эффективность научных исследований				
6	Внедрение и эффективность научных исследований. Процесс внедрения. Экономическая эффективность научного исследования, экономический эффект.	2	2	4	4
	Тема 7. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.				
7	Нормы оформления научно-исследовательской работы: литературное, техническое редактирование, составление библиографических описаний литературных источников.	2	2	4	4
	Тема 8. Рецензирование НИР. Доклад о работе.				
8	Рецензирование научно-исследовательских работ. Доклад о работе. Составление тезисов доклада. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.	1	1	2	2

**Тематический план
выполнения и сдачи практических работ**

№	Тема задания	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи (неделя)	Максимальный оценочный балл	Рекомендуемая литература
Модуль 1						
1	Определение науки.	Изучить определение науки, цели науки, классификацию науки, структурные элементы науки. Изучить основные понятия и определения.	Защита задания Ответ на контрольные вопросы	2	4	
2	Этапы проведения научно-исследовательской работы:	Поиск и накопление информации, анализ и обработка информации, способы обработки и накопления информации, подведение итогов и выводов. Формулирование конкретных целей и задач исследования.	Обоснование . Защита задания. Тестирование	3	4	
3	Методология теоретических исследований.	Изучить методологию теоретических исследований: дедукция, индукция, анализ, синтез. Привести примеры. Методы теоретических исследований: логический и исторический, рассмотреть их сходства и различия. Модели и моделирование, виды моделей, требования	Объяснение проведенных расчетов. Защита задания. Тестирование	4	4	

		к ним. Математические методы теоретических исследований: методы теории вероятности и математической статистики, метод Монте-Карло, методы системного анализа, их сущность и особенности.				
4	Методология экспериментальных исследований.	Изучить методологию экспериментальных исследований. Рассмотреть особенности каждого этапа методологии эксперимента (план-программа, оценка и выбор средств измерений, проведение эксперимента, обработка и анализ экспериментальных данных).	Знание показателей, Защита задания Ответ на тесты	5	4	
5	Анализ и формулирование выводов и предложений.	Изучить методы анализа теоретико-экспериментальных исследований. Сопоставление рабочей гипотезы с результатами исследования, возможные варианты сопоставления. Выводы по результатам сопоставления.	Знание методов и анализ. Защита задания Ответ на тесты	6	4	
Модуль 2						
6	Внедрение и эффективность научных	Рассмотреть этапы внедрения и эффективности	Знание эконом. расчетов.	7	4	

	исследования	научных исследований. Участники внедрения НИР. Экономическая эффективность научного исследования.	Ответ на тесты			
7	Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.	Нормы оформления научно-исследовательской работы: литературное, техническое редактирование, составление библиографических описаний литературных источников.	Знать нормы и стандарты, уметь работать с литературными источниками. Защита задания Ответ на тесты	8	4	
8	Рецензирование НИР. Доклад о работе.	Порядок составления рецензии. Этапы составления рецензии. Составление тезисов доклада. Требования к материалам, предоставляемым к печати.	Знать правила и требования при составлении тезисов и рецензии. Защита задания Ответ на тесты	8	4	

График проведения и содержание СРМП

№	Тема занятия	Содержание занятия	Форма проведения	Неделя проведения	Максимальный оценочный балл
Модуль 1					
1.	Определение науки.	Классификация науки в историческом аспекте.	Доклад, реферат	2 неделя	4
2.	Этапы проведения научно-исследовательской работы:	Научно-техническая информация.	Доклад, реферат	4 неделя	4
3	Методология теоретических исследований.	Творческое мышление.	Доклад, реферат	6 неделя	
4	Методология экспериментальных исследований.	Рабочее место экспериментатора и его организация. Классификация экспериментов. Определение эксперимента в зависимости от классификации.	Составление тестовых заданий	8 неделя	4
5	Анализ и формулирование выводов и предложений.	Анализ исследований и формулирование выводов и предложений. Варианты сопоставления рабочей гипотезы с результатами исследования. Методы графического изображения результатов анализа теоретико-экспериментальных данных.	Составление тестовых заданий	10 неделя	4
Модуль 2					
6	Внедрение и эффективность научных исследований	Внедрение и эффективность научных исследований. Процесс и этапы внедрения. Экономическая эффективность НИР, экономический эффект. Виды эффективно-	Доклад, реферат	12 неделя	4

		сти НИР.			
7	Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.	Оформление НИР: литературное, техническое редактирование, составление и оформление библиографических описаний литературных источников, правила оформления НИР.	Редактирование НИР, составление библиографических описаний литературных источников.	14 неделя	4
8	Рецензирование НИР. Доклад о работе.	Порядок составления рецензии, самостоятельное составление рецензии. Составление тезисов доклада. Подготовка научных материалов к публикации в печати.	Составление рецензии на НИР	15 неделя	4

Задания СРМ и график их выполнения

Тема №	Содержание задания	Вид контроля	Дата сдачи
1	Наука. Цели науки. Формы обобщения и систематизации знаний.	Письменный или устный ответ	2 неделя
2	Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования.	Письменный или устный ответ	4 неделя
3	Методология теоретических исследований.	Письменный или устный ответ	6 неделя
4	Методология экспериментальных исследований	Письменный или устный ответ	8 неделя
5	Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений.	Письменный или устный ответ	10 неделя
6	Внедрение и эффективность научных исследований.	Письменный или устный ответ	12 неделя
7	Общие требования и правила	Письменный или устный ответ	14 неделя

	оформления научно-исследовательской работы.	ный ответ	
8	Рецензирование научно-исследовательских работ. Доклад о работе. Составление тезисов доклада. Подготовка научных материалов к публикации в печати.	Письменный или устный ответ	15 неделя

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену

1. Непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества.
2. Понятие о цели науки.
3. Научно обоснованное предположение, выдвинутое для объяснения какого-либо процесса.
4. Исходные положения отрасли науки, начальная форма систематизации знаний.
5. Изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, изучение взаимодействия между явлениями с целью получить убедительно доказанные и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом.
6. Схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи.
7. Методы познания, с помощью которых решаются эмпирические задачи.
8. Научные исследования по целевому назначению .
9. Наиболее высокая форма обобщения и систематизации знаний .
10. Определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное его изучение.
11. Какой метод научных исследований позволяет выявить влияние одного фактора на другой.
12. Цель анализа иностранной литературы при формулировании целей и задач научного исследования.
13. Сжатое содержание первоисточника .
14. Проработка и анализ научно-технической информации .
15. Подробное и краткое изложение информации.
16. Краткое изложение фрагмента информации.
17. Актуальность темы (понятие, определение) .
18. Учение об обобщенном опыте, формулирующее научные принципы и методы, которое позволяет обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать влияние на них различных факторов и предложить рекомендации по их практическому использованию .
19. Научные законы, постулаты.
20. Способ теоретического исследования или практического осуществления какого-либо явления или процесса.
21. Научно обоснованное предположение для объяснения какого-либо явления или процесса.
22. Схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи.
23. Метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, фиксируют, измеряют лишь свойства объекта.
24. Метод познания, при котором осуществляют перестановку, изменение объекта исследования.
25. Задачи, направленные на выявление, точное описание и тщательное изучение различных факторов, рассматриваемых явлений и процессов.
26. Задачи, направленные на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта, определить и изучить его структуру.
27. Определение и понятие «тема».
28. Научное направление (определение, понятие).
29. Научная проблема(определение, понятие) .
30. Процесс познания .
31. В каком методе познания можно выявить влияние одного фактора на другой.

32. Какие исследования направлены на создание новых методов, на основе которых разрабатывают новое оборудование, машины и материалы, способы производства и организации работ и др.
33. Создание по замыслу новых ценностей, новые открытия, изобретения, установление неизвестных науке фактов, создание новой, ценной для человечества информации.
34. Творческий процесс теоретического исследования .
35. Способ исследования, при котором частные положения выводятся из общих.
36. Способ исследования, при котором по частным фактам и явлениям устанавливаются общие принципы и законы.
37. Теоретические исследования .
38. Способ исследования, при котором явление расчленяется на составные части.
39. Способ исследования, заключающийся в исследовании явления в целом, на основе объединения связанных друг с другом элементов в единое целое.
40. Способ исследования, при котором исключают все второстепенное, не влияющее существенно на исследуемый процесс.
41. Метод, сущность которого состоит в том, что основные положения процессов и явлений представляют в виде формул и специальной символики.
42. Метод теоретических исследований основанный на разработке научного предположения, содержащего элементы новизны и оригинальности.
43. Метод теоретических исследований основанный на очевидных положениях, принимаемых без доказательства.
44. Метод теоретических исследований, позволяющий исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности.
45. Метод теоретических исследований, основанный на изучении явлений с помощью моделей.
46. Методы теоретических исследований.
47. Логический метод .
48. Искусственная система, отображающая основные свойства изучаемого объекта — оригинала.
49. Модель (определение) .
50. Виды моделей.
51. Модель, позволяющая наглядно представить протекающие в природе процессы.
52. Модель, представляющая собой масштабно изменяемые объекты.
53. Модель, позволяющая количественно исследовать явления, трудно поддающиеся изучению на физических моделях.
54. Методы устанавливающие математические зависимости между параметрами модели.
55. Методы, используемые для изучения непрерывных детерминированных процессов.
56. Методы, позволяющие глубоко изучить процессы в пределах техники эксперимента и сконцентрировать внимание на тех параметрах процесса, которые представляют наибольший интерес.
57. Методы, позволяющие установить частные зависимости между отдельными переменными в строго определенных интервалах измерения.
58. Метод исследования для изучения случайных процессов - дискретных и непрерывных.
59. Метод, применяемый для прогнозирования различных показателей.
60. Численный метод решения сложных задач, основанный на использовании случайных чисел, моделирующих вероятностные процессы.
61. Совокупность приемов и методов для изучения сложных объектов - систем, представляющих собой сложную совокупность взаимодействующих между собой элементов.
62. Метод необходимый при планировании и организации технологии производственных процессов предприятий.
63. Основа экспериментального исследования .
64. Подтверждение рабочей гипотезы, а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования.
65. Основная цель эксперимента .
66. Эксперименты, характерные при изучении социальных явлений в обстановке, например, производства, быта и т. д.
67. Эксперименты, широко применяющиеся во многих естественнонаучных исследованиях.

68. Эксперименты, проводимые в том случае, когда отсутствуют достаточные предварительные данные.
69. Искусственные экспериментальные исследования.
70. Какие экспериментальные исследования проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д.
71. Какие экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.
72. Исследования, позволяющие изучить влияние одних характеристик при варьировании других.
73. Постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований.
74. Что включает в себя методику проведения эксперимента, рабочую гипотезу, перечень необходимых материалов, приборов, установок и т. д.
75. Выбор необходимых для наблюдений и измерений приборов .
76. На каких законах должны базироваться методы измерения.
77. Сколько существует возможных вариантов проведения эксперимента.
78. Обоснование средств измерений.
79. В каком случае уместен метод математического планирования эксперимента.
80. Методы оценки адекватности уравнений основаны.
81. Завершающая часть эксперимента.
82. Основой совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований является.
83. В результате теоретико-экспериментального анализа установлено полное или достаточно хорошее совпадение рабочей гипотезы с результатами опыта. В этом случае.
84. В результате теоретико-экспериментального анализа установлено, что экспериментальные данные лишь частично подтверждают положения рабочей гипотезы и в той или иной степени противоречат ей. В этом случае.
85. В результате теоретико-экспериментального анализа установлено, что рабочая гипотеза не подтверждается экспериментом. В этом случае.
86. Что необходимо в выводах .
87. На что целесообразно разделить все выводы .
88. Передача производству научной продукции в удобной для реализации форме, обеспечивающей технико-экономический эффект.
89. Процесс внедрения .
90. После внедрения достижений науки в производство составляют.
91. Внедрение достижений науки и техники финансируют.
92. При внедрении в серийное производство достижений науки и техники научно-исследовательские организации, проводившие НИР.
93. К какому виду эффективности научных исследований относится рост национального дохода?
94. К какому виду эффективности научных исследований относится ликвидация тяжелого труда.
95. Экономический эффект устанавливаемый при обосновании темы научных исследований.
96. Экономический эффект вычисляемый в процессе выполнения НИР.
97. Экономический эффект, определяемый после внедрения научных разработок в производство.
98. Какая экономия является наиболее достоверным критерием эффективности научных исследований.
99. Общие требования к научно-исследовательской работе.
100. Что должен отражать текст реферата.

Рекомендуемая литература

Обязательная:

1. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: учебное пособие/ под ред. А.А. Лудченко. – 2-е изд. – Киев: Знания, 2001, - 113с.
2. Закин Я.Х., Рашидов Н.Р. Основы научного исследования. - Ташкент: 2002. - 207 с.
3. Основы научных исследований: Учебник для техн. вузов /В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - М.: Высшая школа, 2001. - 400 с.

Дополнительная:

1. Еренгалиев А.Е., Омаров М.С. Роль научно-исследовательской работы в производственной деятельности. – Семипалатинск: СГУ имени Шакарима, 2000. – 32 с.

Виды контроля учебной дисциплины: текущий, рубежный и итоговый контроль, предусмотренный в ходе изучения дисциплины. Средства контроля: посещение занятий, контрольная работа, опрос, тестирование, реферат.

Общая шкала оценки знаний

Буквенная оценка	Цифровой эквивалент баллов	%-е содержание усвоения учебной дисциплины	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	отлично
A ⁻	3,67	90-94	
B ⁺	3,33	85-89	хорошо
B	3,0	80-84	
B ⁻	2,67	75-79	
C ⁺	2,33	70-74	удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C ⁻	1,67	60-64	
D ⁺	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Политика академического поведения:

- не пропускать занятия (пропуск без медицинской справки или распоряжения деканата обязательно написать реферат и ответить устно по пропущенной теме)
- не опаздывать на занятия (опоздание более 10 минут – ставится пропуск по теме)
- отключать мобильный телефон во время занятий
- активно участвовать в учебном процессе (выполнение домашних, практических и самостоятельных заданий согласно учебному плану)
- выполнять все задания во время (не своевременное выполнение -0,5 балла за работу)
- терпимость, доброжелательность, открытость
- штрафные баллы равняются -0,5 за невыполнение политики курса.