



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Карпунина Л.В.
/Карпунина Л.В./
«30» *августа* 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Молчанов А.В./
« ____ » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки

240700.68 Биотехнология

Магистерская программа

Биотехнология

Квалификация
(степень) выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Очная

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4	4			
Общее количество часов	144	144			
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	64	64			
лекции	16	16			
лабораторные	48	48			
практические	x	x			
Самостоятельная работа	80	80			
Количество рубежных контролей	x	3			
Форма итогового контроля	x	экз.			
Курсовой проект (работа)	x	x			

Разработчики: профессор, Попов Ю.А.

Попов Ю.А.
(подпись)

доцент, Фауст Е.А.

Фауст Е.А.
(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методологические основы исследований в биотехнологии» является формирование навыка планирования, организации и проведения учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 240700.68 Биотехнология дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении высшего профессионального образования по направлениям подготовки бакалавриата.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: биохимию и физиологию микроорганизмов и других биологических объектов; научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; строение и функции основных классов биологически активных соединений; основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики; закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток;

- уметь: определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток; проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ биологически активных веществ; осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса; планировать и проводить научные исследования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций: «Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности» (ПК-2); «Владение навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии» (ПК-6); «Умение проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок» (ПК-7); «Представление результатов выполненной работы в виде научно-технических

отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности» (ПК-8); «Владение анализом показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам» (ПК-24).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать*: основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий; методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий; системный метод исследования; поэтапную историю формирования научных представлений, гипотез, теорий, изобретений и открытий, относящихся к биотехнологии; сущность и виды теоретического и эмпирического уровня познания и их применения в биотехнологии; основы биобезопасности и биоэтики; основные факторы риска в области биотехнологии; формы образования в области биотехнологии; основные этапы научного исследования;

- *Уметь*: проводить научное исследование, включая метод анализа и построения научных теорий; методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий; системный метод исследования; характеризовать поэтапную историю формирования научных представлений, гипотез, теорий, изобретений и открытий, относящихся к биотехнологии; сущность и виды теоретического и эмпирического уровня познания и их применения в биотехнологии; планировать научные исследования;

- *Владеть*: методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, диссертаций).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 64 ч., самостоятельная работа – 80 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1.	Введение в дисциплину. Системы образования в области биотехнологии. Болонский процесс применительно к биотехнологическому образованию.	1	Л	Т	2		ВК	ПО	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Применение научных методов исследования в области биотехнологии.								
2.	Роль науки в совершенствовании биотехнологии.	1	ЛЗ	КС	2	4	ТК	УО	
3.	Науковедение и классификация наук.	2	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	
4.	Информационное пространство в области биотехнологии. Консультационная и аналитическая деятельность. Взаимодействие технологических платформ и экспертных групп. Сеть региональных информационных центров. Международное сотрудничество в области биотехнологии. Коммуникация.	3	Л	Т	2			КЛ	
5.	Классификация информационного обеспечения научно-исследовательского процесса.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
6.	Характеристика составляющих информационного обеспечения научно-исследовательского процесса.	4	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	
7.	Глобальное и локальное моделирование. Методы аналитического, имитационного и натурального моделирования. Типы моделей, используемых в биотехнологии. Этапы проведения научного исследования. Метод и методология. Актуальность. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования.	5	Л	Т	2			КЛ	
8.	Методологические приемы и процедуры исследований.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
9.	Гипотеза а научных исследованиях. Эксперимент в научных исследованиях.	6	ЛЗ	Т	4	8	РК	ПО	10
10.	Информационная проработка темы. Государственная система НТИ. Информационный поиск: виды, методика проведения. Справочно-информационные фонды. Электронный информационный ресурс. Основы стандартизации. Основные виды нормативно-технической документации. Оформление текстовых документов: статьи, отчеты НИР, диссертации. Структура и правила оформления. Библиография.	7	Л	Т	2			КЛ	
11.	Научная организация труда в исследовательской деятельности.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
12.	Правила оформления текстовых документов.	8	ЛЗ	В	4	4	ТК	УО	
13.	Планирование эксперимента. Корреляционный и регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Выбор оптимального плана, критерии оптимального плана. Уравнения регрессии. Планы многофакторных экспериментов. Оптимизация многофакторных экспериментов. Дробный факторный план. Ротatable планирование. Выделение существенных факторов. Промышленный эксперимент. Планирование при выборочном контроле. Метод и методология. Классификация методов. Общенаучные методы и приемы исследования.	9	Л	Т	2			КЛ	
14.	Статистические и вероятностные методы исследований.	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
15.	Анализ результатов наблюдений.	10	ЛЗ	М	4	6	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	Виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы магистранта (часть 1). Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач. Объект и предмет исследования. Факторы, определяющие выбор темы.	11	Л	Т	2			КЛ	
17.	Организационная стадия научно-исследовательского процесса. Выбор научно-исследовательской темы.	11	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО	
18.	Научно-исследовательская стадия процесса.	12	ЛЗ	М	4	6	ТК	УО	
19.	Виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы магистранта (часть 2). Информационное обеспечение научной работы. Интернет как источник научной информации. Библиотечные каталоги, их виды. Электронный каталог и электронная библиотека. Методы обработки и хранения информации. Традиционные и современные носители информации.	13	Л	Т	2			КЛ	
20.	Эффективные способы поиска научной литературы.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21.	Правила оформления библиографического списка.	14	ЛЗ	В	4	6		РК	10
22.	Виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы магистранта (часть 3). Магистерская диссертация. Основные требования, предъявляемые к магистерской диссертации. Реферат как научное произведение, его назначение и структура. Научный доклад, тезисы доклада, научная статья. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей. Этика научно-исследовательской работы.	15	Л	Т	2			КЛ	
23.	Завершающая стадия научно-технического процесса.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
24.	Правовые основы в сфере науки и научно-технической деятельности.	15	ЛЗ	ПК	4	8		РК ТР	10 9
25.	Выходной контроль						ВыхК	Э	19
Итого:					64	80			64

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, М – моделирование, КС – круглый стол; ПК – лекция/занятие-пресс-конференция; Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос; КЛ – конспект лекции, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Биологическая безопасность биотехнологических производств» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, моделирование, лекция/занятие-пресс-конференция, круглый стол.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 31,3 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 30 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Роль науки в развитии производства.
2. Источники научно-технической информации.
3. Виды и формы научной работы.
4. Статистическая обработка результатов анализа.
5. Оформление библиографических источников.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Системы образования в области биотехнологии.
2. Болонский процесс применительно к биотехнологическому образованию.
3. Применение научных методов исследования в области биотехнологии.
4. Консультационная и аналитическая деятельность.
5. Взаимодействие технологических платформ и экспертных групп.
6. Сеть региональных информационных центров.
7. Международное сотрудничество в области биотехнологии.
8. Коммуникация.
9. Методы аналитического, имитационного и натурального моделирования.
10. Типы моделей, используемых в биотехнологии.
11. Этапы проведения научного исследования.
12. Метод и методология.
13. Актуальность.
14. Объект и предмет исследования.
15. Цели и задачи исследования.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Негативные явления недооценки значения науки.
2. Классификация научных методов исследования.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Государственная система НТИ.
2. Информационный поиск: виды, методика проведения.
3. Справочно-информационные фонды.
4. Электронный информационный ресурс.
5. Основы стандартизации.
6. Основные виды нормативно-технической документации.
7. Оформление текстовых документов: статьи, отчеты НИР, диссертации. Структура и правила оформления.
8. Библиография.
9. Корреляционный и регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.
10. Выбор оптимального плана, критерии оптимального плана.
11. Уравнения регрессии.
12. Планы многофакторных экспериментов. Оптимизация многофакторных экспериментов.
13. Дробный факторный план. Ротатабельное планирование.
14. Выделение существенных факторов.
15. Промышленный эксперимент.
16. Планирование при выборочном контроле.
17. Метод и методология. Классификация методов.
18. Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач.
19. Объект и предмет исследования. Факторы, определяющие выбор темы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Основные базовые услуги Internet.
2. Особенности объектов исследований, которые оказывают влияние на организацию и эффективность НИР.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Интернет как источник научной информации.
2. Библиотечные каталоги, их виды.
3. Электронный каталог и электронная библиотека.
4. Методы обработки и хранения информации.
5. Традиционные и современные носители информации.
6. Магистерская диссертация. Основные требования, предъявляемые к магистерской диссертации. Реферат как научное произведение, его назначение и структура.
7. Научный доклад, его назначение и структура. Тезисы доклада.
8. Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпири-

ческие статьи.

9. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей.

10. Этика научно-исследовательской работы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Методика использования литературных источников.

2. Методы активизации творческого мышления.

Вопросы выходного контроля (экзамена)

1. Системы образования в области биотехнологии.
2. Болонский процесс применительно к биотехнологическому образованию.

3. Применение научных методов исследования в области биотехнологии.

4. Консультационная и аналитическая деятельность.

5. Взаимодействие технологических платформ и экспертных групп.

6. Сеть региональных информационных центров.

7. Международное сотрудничество в области биотехнологии.

8. Коммуникация.

9. Методы аналитического, имитационного и натурального моделирования.

10. Типы моделей, используемых в биотехнологии.

11. Этапы проведения научного исследования.

12. Метод и методология.

13. Актуальность.

14. Объект и предмет исследования.

15. Цели и задачи исследования.

20. Государственная система НТИ.

21. Информационный поиск: виды, методика проведения.

22. Справочно-информационные фонды.

23. Электронный информационный ресурс.

24. Основы стандартизации.

25. Основные виды нормативно-технической документации.

26. Оформление текстовых документов: статьи, отчеты НИР, диссертации. Структура и правила оформления.

27. Библиография.

28. Корреляционный и регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.

29. Выбор оптимального плана, критерии оптимального плана.

30. Уравнения регрессии.

31. Планы многофакторных экспериментов. Оптимизация многофакторных экспериментов.

32. Дробный факторный план. Ротатабельное планирование.

33. Выделение существенных факторов.

34. Промышленный эксперимент.

35. Планирование при выборочном контроле.

36. Метод и методология. Классификация методов.
37. Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач.
38. Объект и предмет исследования. Факторы, определяющие выбор темы.
39. Интернет как источник научной информации.
40. Библиотечные каталоги, их виды.
41. Электронный каталог и электронная библиотека.
42. Методы обработки и хранения информации.
43. Традиционные и современные носители информации.
44. Магистерская диссертация. Основные требования, предъявляемые к магистерской диссертации. Реферат как научное произведение, его назначение и структура.
45. Научный доклад, его назначение и структура. Тезисы доклада.
46. Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпирические статьи.
47. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей.
48. Этика научно-исследовательской работы.

Темы рефератов

1. Биотехнологическое образование в странах Евросоюза.
2. Перспективы развития биотехнологии.
3. Современные достижения в биотехнологии.

Темы мини-проектов

1. Информационный поиск по теме магистерской диссертации.
2. Составление полного плана эксперимента.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература (библиотека СГАУ)

1. История и методология науки : учебно-методическое пособие для аспирантов, магистров и студентов всех специальностей / В.И. Бегинин и др. – Саратов : ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. – 56 с.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для студ. вузов по направлению подготовки (специальностям) 280400 «Природообустройство», 280300 «Водные ресурсы и водопользование»; рек. УМО / И.Б. Рыжков. – СПб. : Лань, 2012. – 222 с. – ISBN 978-5-8114-1264-8

б) Дополнительная литература

1. Бабиюк, Г.В. Основы научных исследований: Курс лекций / Г.В. Бабиюк. – Алчевск: ДонГТУ, 2007. – 247 с. (ссылка доступа – <http://www.twirpx.com/file/279723/>)

2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В.М. Кожухар. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 216 с. – ISBN 978-5-394-00346-2 (ссылка доступа – <http://www.twirpx.com/file/588231/>)

3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком. – 280 с. ISBN 978-5-397-00849-5 (ссылка доступа – <http://www.anovikov.ru/books/mni.pdf>)

4. Оформление текстовых документов: методическое пособие / Сост.: Е.А. Шапулина, С.Н. Буршина. – Саратов: ИП «Экспресс Тиражирование», 2009. – 104 с.

5. Сабитов, Р.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Р.А. Сабитов. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2002. – 138 с. – ISBN 5-7271-0587-0 (ссылка доступа – <http://window.edu.ru/resource/772/73772>)

6. Свиридов, Л.Т. Основы научных исследований: учебное пособие / Л.Т. Свиридов. – Воронеж : Воронеж. гос. лесотех. акад., 2003. – 314 с.

7. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – М. : Дашков и К, 2008. – 244 с. – ISBN 978-5-91131-310-4

8. Журналы: Биотехнология, Вестник СГАУ, Прикладная биохимия и микробиология, Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунологии, Фармацевтическая промышленность, Кондитерское и хлебопекарное производство, Масложировая промышленность, Молочная промышленность, Переработка молока, Мясные технологии, Сыроделие и маслоделие, Пиво и напитки, Пищевая технология, Ветеринария, Ветеринария и кормление, Ветеринария сельскохозяйственных животных, Главный зоотехник, Животноводство России, Зоотехния, Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, Кормопроизводство, Кролиководство и звероводство, Мясная индустрия, Овцы, козы, шерстяное дело, Птица и птицепродукты, Птицеводство, Свиноводство, Хранение и переработка сельхозсырья, Все о молоке, сыре и мороженом.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal>)

- Журнал «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии» (ссылка доступа – <http://www.biorosinfo.ru/archive/journal>)

- Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – <http://cbio.ru>)

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: журналы раздела тематического рубрикатора «Биотехнология» (ссылка доступа – http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=620000)

- On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>)

- Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н. В. Зобова и

др.; под науч. ред. Т.Г. Воловой. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.

- Электронно-библиотечная система СГАУ: каталог диссертаций и авторефератов; область поиска – биотехнология); ссылка доступа – http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe)

г) Нормативно-правовая литература

- Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года / утверждено председателем правительства Российской Федерации В. Путиным 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8. – М., 2012. – 76 с. (ссылка доступа – <http://www.nacles.ru/ftpgetfile.php?id=247>)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: компьютер, принтер, сканер, мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 240700.68 Биотехнология.