ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № Б1.Б.5 04-05

«05» 05 2017г.

Биолого-технологический факультет переименован в Институт экологической и пищевой биотехнологии в соответствии с приказом ректора ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Биолого-технологического факультета
Жучаев К.В.
ФИО
подпись

ФГОС 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.5 Планирование и организация исследований в биотехнологии

19.04.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Профиль: **Биотехнология препаратов для сельского хозяйства и пищевой промышленности**

Основной вид деятельности: **производственно-технологическая**

Курс: 1 Семестр: 2

БТФ

очная
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			2
В том числе,				
Контактная работа	60			2
Лекции				2
Практические (семинарские) занятия	60			2
Самостоятельная работа, всего	84			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.Р.			2
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачет с оценкой			2

НОВОСИБИРСК - 2017

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат: 1D3EC073B3DBB3DD6172743268EE29
Владелец: **Бабин Владислав Николаевич**
Действителен: с 28.04.2023 г. по 21.07.2024 г.

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1495

Программу разработал(и):

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии		Агафонов А.П.
(должность)	подпись	ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами;
- теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ
- основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики;
- строение и функции основных классов биологически активных веществ;
- математические методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных
- влияние различных внешних факторов на рост и развитие микроорганизмов;

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;

владеть:

- навыками представления результаты выполненной работы в виде отчетов, обзоров, научных докладов, публикаций с учетом новых информационных технологий;
- формирование навыков в области методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.5 Планирование и организация исследований в биотехнологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

1. способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности **ОК-4**;

2. способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом **ОК-5;**

3. готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез **ОПК-4;**

4. способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств **ПК-14;**

5. способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов **ПК-18;**

6. способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам **ПК-19.**

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	**Знать:**	
1.1	научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами;	ОК-4, 5 ОПК-4
1.2	теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;	ОК-4, 5 ОПК-4
1.3	основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики;	ОК-4, 5 ОПК-4
1.4	строение и функции основных классов биологически активных веществ;	ОК-4, 5 ОПК-4
1.5	математические методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных	ОК-4, 5 ОПК-4
1.6	влияние различных внешних факторов на рост и развитие микроорганизмов.	ОК-4, 5 ОПК-4
2.	**Уметь:**	
2.1	определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток;	ОК-4, 5 ОПК-4
2.2	проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ биологически активных веществ;	ОК-4, 5 ОПК-4
2.3	осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;	ОК-4, 5 ОПК-4
2.4	планировать и проводить научные исследования.	
3.	**Владеть:**	
3.1	навыками представления результаты выполненной работы в виде отчетов, обзоров, научных докладов, публикаций с учетом новых информационных технологий;	ОК-4, 5 ОПК-4 ПК-14; 18; 19
3.2	формирование навыков в области методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля.	ОК-4, 5 ОПК-4 ПК-14; 18; 19

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование и организация исследований в биотехнологии» препаратов» относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин «Современные проблемы биотехнологии», «Информационные технологии», «Методы аналитического контроля», и является основой для дисциплин: «Биотехнология производства микробных препаратов», «Иммунобиотехнология», «Биотехнология ферментных препаратов», «Биотехнология производства антибиотиков», «Пищевая биотехнология», а также подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения*:*

Таблица 2.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (Пр)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2					
1	**Основы научных исследований.**		**4**	**4**	**8**	
1.1	Наука и ее роль в развитии общества		4	4	8	ПК- 14; 18; 19
2	**Философские и общенаучные методы научного исследования**		**8**	**8**	**16**	
2.1	Методология теоретических исследований		4	4	8	
2.2	Методология экспериментальных исследований		4	4	8	
3	**Этапы научно-исследовательской работы**		**24**	**24**	**48**	
3.1	Структура учебно-научной работы магистранта		4	4	8	
3.2	Подготовительный этап научно-исследовательской работы		6	4	10	
3.3	Типы изложения материала		4	4	8	
3.4	Статистические методы обработки информации		6	6	12	
3.5	Оформление библиографического аппарата и редактирование информации		4	6	10	
4	**Основы научного биотехнологического эксперимента**		**24**	**24**	**48**	ОК-4, 5 ОПК-4
4.1	Общие свойства биотехнологических объектов исследования и методы биотехнологических исследований		8	8	16	
4.2	Методы планирования эксперимента в биотехнологии		8	8	16	

4.3	Внедрение результатов исследований		8	8	16	
	Контрольная работа			**12**	**12**	
	Зачет с оценкой			**12**	**12**	
	Итого		**60**	**84**	**144**	

Учебная деятельность состоит из практических занятий, самостоятельной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Основы научных исследований.
Тема 1.1. Наука и ее роль в развитии общества.
Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет и задачи дисциплины. Порядок изучения дисциплины. Отчетность. Литература**.** Понятие науки. Наука как производительная сила в современном обществе. Организация науки в Российской Федерации. Классификации научных исследований. Основные виды научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки.

Раздел 2. Философские и общенаучные методы научного исследования
Тема 2.1. Методология теоретических исследований.
Понятия метода и методологии научных исследований. Частные и специальные методы научного исследования. Методы научных исследований. Общая характеристика. теоретических исследований. Способы исследования: дедуктивный и индуктивный, анализ и синтез. Методы исследования: логический и исторический. Характеристика логического метода исследования. Гипотетический и аксиоматический. подходы. Физическое и математическое моделирование. Системный анализ. Методы эмпирических исследований Методы единственного сходства и единственного различия. Метод сопутствующих измерений. Математические и идеальные модели.

Тема 2.2. Тема 2 Методология экспериментальных исследований
Цель экспериментальных исследований Типы экспериментов: искусственные, поисковые, лабораторные и производственные. Основные этапы экспериментальных исследований: разработка плана - программы, выбор средств проведения и оценка измерений, проведение эксперимента, обработка и анализ результатов эксперимента. Анализ теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений

Раздел 3. Этапы научно-исследовательской работы
Тема 3.1. Структура учебно-научной работы магистранта
Рубрикации. Правила деления текста на главы и параграфы. Построение перечней. Внутриабзацные перечни. Перечни с элементами-абзацами.

Тема 3.2. Подготовительный этап научно-исследовательской работы
Выбор темы научного исследования. Уяснение теоретических основ темы. Определения основных понятий по вопросам темы и система научных терминов, научных категорий и понятий. История вопроса. Выполнение теоретического исследования. Определение цели, задачи, предмета, объекта исследования, основных стадий теоретического исследования. Формулирование центрального вопроса, определяющего четкое направление исследования. Понятие о гипотезе. Формулирование гипотезы. Требования к выдвигаемой гипотезе. Условия проверки истинности гипотезы с помощью теоретических и практических исследований.
Критерии выбора метода исследования. Методы, используемые при научном исследовании в биотехнологии. Организация эксперимента. Цели экспериментальных исследований. Организация экспериментальных исследований. Классификация экспериментов. Лабораторный экспери-

мент. Натурный эксперимент. Виды экспериментов, используемых в биотехнологии. Соблюдение техники безопасности при выполнении лабораторного эксперимента.

Тема 3.3. Типы изложения материала
Литературное оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, реферата, статьи, тезисов, дипломной работы и т.д. Требования к оформлению основных разделов научной работы. Подготовка и оформление заключения. Оформление таблиц. Оформление иллюстративного материала. Оформление библиографических ссылок, правила цитирования. Формулы в тексте. Требования к языку и стилю научного текста. Употребление сокращений в научных текстах. Использование числительных в научных текстах. Редактирование научной работы. Основа редактирования.

Тема 3.4. Статистические методы обработки информации
Оформление результатов исследования. Обработка и анализ собранных материалов: систематизация полученных цифр, их статистическая обработка и представление в удобно читаемой форме; использование компьютерных программ на данном этапе.

Тема 3.5. Оформление библиографического аппарата и редактирование информации
Организация сбора научной литературы по изучаемой теме. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Поиск и анализ литературных данных. Значение анализа литературных данных для научного исследования. Вторичные научные документы: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Кумулятивность научной информации. Читательские библиотечные каталоги. Составление собственной библиографии. Составление обзора литературы. Правила библиографического описания произведений печати и электронных ресурсов.

Раздел 4. Основы научного биотехнологического эксперимента
Тема 4.1. Общие свойства биотехнологических объектов исследования и методы биотехнологических исследований
Общие свойства биотехнологических объектов исследования. Методы научных биотехнологических исследований. Микробный синтез. Физические модели. Логико-математические модели. Основные принципы разработки направлений использования биотехнологии. Системный подход формирования основных направлений использования биотехнологии для обеспечения экологически устойчивого развития. Основные направления получения прибыли при решении экологических проблем биотехнологическими методами. Роль ЭВМ в автоматизации биотехнологических исследований. Принципы построения систем автоматизации биотехнологических исследований.

Тема 4.2. Методы планирования эксперимента в биотехнологии
Построение схемы изучаемого процесса. Этапы процесса микробиологического синтеза. Примеры моделей биотехнологических процессов микробиологического синтеза. Структура биотехнологических процессов. Систематизация процессов. Стадии биотехнологического процесса. Основные принципы организации биотехнологических процессов. Методы биотехнологии. Использование селекции в технологии лекарственных препаратов. Постгеномные технологии. Клеточная инженерия.

Тема 4.2. Внедрение результатов исследований.
Понятие о внедрении. Простейшая форма внедрения. Основные стадии внедрения. Подготовка к внедрению. Собственно внедрение. Завершение внедрения. Значение внедрения результатов научного исследования. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Патентование в биотехнологии.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Основы научных исследований : учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 271 с.
2. Планирование научного эксперимента: Учебник/В.А.Волосухин, А.И.Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. (ЭБС ИНФРА-М)
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. Учебное пособие. /И.Б. Рыжков// СПб.: Издательство «Лань». – 2012. – 224 с.(ЭБС Лань)
3. Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.
4. Моделирование химико-технологических процессов: учебник / Г.И. Ефремов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 255 с

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	BIOFACT Портал о биотехнологиях. Новости, научные статьи авторов.	http://biofact.by/
2.	Биомолекула	http://www.biomolecula.ru
3.	Биотехнологии. Теория и практика	http://www.biotechlink.org/
4.	Электронное пособие по биотехнологии	http://www.rusdocs.com/biotexnologii

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Планирование и организация исследований в биотехнологии: мет.реком.для выполнениясамостоятельнойи контрольной работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, биол.-технол. фак.; сост. . О.С. Короткевич, М.П. Люханов.– Новосибирск, 2016. –11 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft

3.	Браузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер Free Commander	1	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Наука и ее роль в развитии общества	
2.	Раздаточный материал	ГОСТ 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления ГОСТ 7.05.-2008 Библиографическая ссылка. Правила составления и оформления ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки),
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции
1.	Структура учебно-научной работы магистранта	2	Пр	Круглый стол	ПК- 14; 18; 19
2.	Типы изложения материала	2	Пр	Круглый стол	

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система. Итоговым контролем по дисциплине является зачет с оценкой. Положительная оценка выставляется при достаточном уровне сформированности компетенций.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 2017 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «28» 04 2017 г. № 16

Заведующий кафедрой		В.Л. Петухов
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета, д.б.н., профессор		М.Л. Кочнева
(должность)	подпись	ФИО