ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

Рег. №ЗНЖ.03-59

«__5__» __мая__2017_г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Биолого-технологического факультета
_____К.В. Жучаев

ФГОС 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.3.1 Микробиотехнология

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата)

Код и наименование направления подготовки

профиль: **Непродуктивное животноводства**
основной вид деятельности: **научно-исследовательская**
дополнительный вид деятельности: **производственно-технологическая**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 3/4/4 Семестр: 5/7/7

БТФ очная, заочная

Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная набор 15г.	**заочная набор 15г**	**заочная набор 17г**	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72	2/72	2/72	5/7/7
В том числе,				
Контактная работа	36	10	10	
Лекции	18	2	2	
Практические (семинарские) занятия	18	8	8	
Самостоятельная работа, всего	36	62	62	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.Р.	К.Р.	К.Р.	5/7/7
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	зачет	зачет	зачет	57/7

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата) профиль: Непродуктивное животноводство утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.03.2016 №250

Программу разработала:

Доцент кафедры Экологии, канд. биол. наук		Л.А. Литвина
(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:

- Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.
- Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.
- Основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.
- Понятие БАВ.
- Биотехнология получения БАВ.

уметь:

- Использовать БАВ в животноводстве.
- Использовать БАВ в растениеводстве.
- Привести примеры технологических схем получения БАВ

владеть:

- Методами культивирования микроорганизмов на различных средах;
- Методами получения чистых культур, исследования их свойств с целью использования в производстве.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Общая санитарная микробиология в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК), и ВКП компетенций:

1. способностью применять современные методы исследований в области животноводства **ПК-20**;
2. способностью использовать основные законы математических и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности **(ВПК-1)**

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	**Знать:**	
1.1	Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.	ПК-20, ВПК-1
1.2	Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.	
1.3	Основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.	
1.4	Понятие БАВ.	
1.5	Биотехнология получения БАВ.	
2.	**Уметь:**	
2.1	Использовать БАВ в животноводстве.	ПК-20, ВПК-1
2.2	Использовать БАВ в растениеводстве.	
2.3	Привести примеры технологических схем получения БАВ	
3	**Владеть:**	
3.1	Методами культивирования микроорганизмов на различных средах	ПК-20, ВПК-1
3.2	Методами получения чистых культур, исследования их свойств с целью использования в производстве.	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 Микробиотехнология относится к вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Физика», «Биология», «Микробиология» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Технология первичной переработки продукции животноводства», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Иммунобиология».

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной и заочной форме обучения.

Таблица 2. Очная форма (набор 2015г.)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов						
		Лекции	Практические занятия.	Лабораторные занятия	Семинары	Самостоятельная работа	Всего по теме	Компетенции
1	2	3		4		5	6	
МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ								
1.	***Введение в дисциплину микробиотехнология***	2		2		1	5	ПК-20
2.	***Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.***	2		2		1	5	ПК-20
3.	***Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.***	2		2		1	5	ПК-20 ВПК-1
4.	***Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.***	2		2		2	6	ПК-20
5.	***Понятие БАВ.***	2		2		2	6	ПК-20
6.	***Биотехнология получения БАВ.***	2		2		2	6	ПК-20
7.	***Использование БАВ в животноводстве.***	2		2		2	6	ПК-20 ВПК-1
8.	***Использование БАВ в растениеводстве.***	2		2		2	6	ПК-20
9.	***Примеры технологических схем получения БАВ***	2		2		2	6	ПК-20 ВПК-1
	Контрольная работа					12	12	
	Подготовка к зачету					9	9	
	Итого	18		18		36	72	

Таблица 2. Заочная форма (набор 2015г.)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов						
		Лекции	Практические занятия.	Лабораторные занятия	Семинары	Самостоятельная работа	Всего по теме	Компетенции
1	2	3		4		5	6	
МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ								
1.	***Введение в дисциплину микробиотехнология***	2		2		4	8	ПК-20
2.	***Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.***					4	4	ПК-20
3.	***Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.***			2		4	6	ПК-20 ВПК-1

4.	***Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.***					4	4	ПК-20
5.	***Понятие БАВ.***			2		4	6	ПК-20
6.	***Биотехнология получения БАВ.***					5	5	ПК-20
7.	***Использование БАВ в животноводстве.***					5	5	ПК-20 ВПК-1
8.	***Использование БАВ в растениеводстве.***			2		5	7	ПК-20
9.	***Примеры технологических схем получения БАВ***					5	5	ПК-20 ВПК-1
	Контрольная работа					18	18	
	Подготовка к зачету					4	4	
	Итого	2		8		62	72	

Таблица 2. Заочная форма (набор 2017г.)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	Самостоятельная работа	Всего по теме	Компетенции
1	2	3		4		5	6	
МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ								
1.	***Введение в дисциплину микробиотехнология***	2		2		4	8	ПК-20
2.	***Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.***					4	4	ПК-20
3.	***Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.***			2		4	6	ПК-20 ВПК-1
4.	***Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.***					4	4	ПК-20
5.	***Понятие БАВ.***			2		4	6	ПК-20
6.	***Биотехнология получения БАВ.***					5	5	ПК-20
7.	***Использование БАВ в животноводстве.***					5	5	ПК-20 ВПК-1
8.	***Использование БАВ в растениеводстве.***			2		5	7	ПК-20
9.	***Примеры технологических схем получения БАВ***					5	5	ПК-20 ВПК-1
	Контрольная работа					18	18	
	Подготовка к зачету					4	4	
	Итого	2		8		62	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Введение в дисциплину микробиотехнология

Определение микробиотехнологии. Современные направления микроббиотехнологии, основывающиеся на культивировании различных видов микроорганизмов. Задачи микробиотехнологической переработки. Объекты и методы микробиотехнологии. Многообразие процессов. Основные понятия и термины микробиотехнологии. Теоретические основы микробиотехнологии. Биотехнологизация различных направлений деятельности человека.

Тема 2. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов. Понятия GLP (Good Laboratory Practice) и (Good Manufacturing Practice) контроля качества биотехнологических продуктов.

Тема 3. Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.

Типы питательных сред, используемых в микробиотехнологической практике, и основы их приготовления. Характеристика питательных сред по составу, консистенции, назначению. Основные требования к органогенам, pH, прозрачности, стерильности и содержанию кислорода.

Тема 4. Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.

Характеристика бактерий, бацилл, микроскопических грибов, актиномицетов, микроскопических водорослей, вирусов. Морфологические и физиологические особенности каждой группы микроорганизмов.

Тема 5. Понятие БАВ.

Продуценты биологически активных веществ. Характеристика аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, токсинов микробного происхождения.

Тема 6. Биотехнология получения БАВ.

Биологически активные вещества (БАВ). Биосинтез при получении БАВ.

Тема 7. Использование БАВ в животноводстве.

Использование незаменимых аминокислот, витаминов, ферментов для интенсификации животноводства.

Тема 8. Использование БАВ в растениеводстве.

Стимуляторы роста растений микробного происхождения. Бактериальные землеудобрительные препараты. Биологические инсектициды их применение как альтернатива химическим пестицидам.

Тема 9. Примеры технологических схем получения БАВ.

Особенности технологического процесса. Общие принципы построения технологических схем получения органических кислот. Получение препаратов БАВ сельскохозяйственного назначения. Технологические схемы получения аминокислот на конкретных примерах.

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

4.1. Список основной литературы

1. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/Б.С. Ксенофонтов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0615-6

4.2. Список дополнительной литературы

1. .Слюняев, В.П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.П. Слюняев, Е.А. Плошко. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45315

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
	Образовательный портал «Биотехнические системы и технологии»	http://biotech.net-ustu.ru/

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

1. Микробиотехнология: метод. указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / сост. Л.А.Литвина / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2016. – 20 с.
2. Использование продукции микробного синтеза в сельском хозяйстве: учеб.- метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; сост.: Л.А. Литвина. – Новосибирск; Изд-во НГАУ, 2016. – 30 с.

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

1. Применение видеоматериалов снимков микроорганизмов в электронном микроскопе (Собствен. снимки, а также снимки других исследователей).

2. Использование виртуального практикума для начинающих (ЭУП, Маренков В.Г., Литвина Л.А.)

3. Использование ЭУП по основам Микробиотехнологии (Литвина Л.А., Маренков В.Г.)

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	4	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	4	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	4	Mozilla Public License

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Биотехнология будущего	55 мин.
2.	Презентация	Вводная лекция	45 слайдов
3.	Презентация	Биологически активные вещества, получаемые микробиотехнологическим способом.	40 слайдов
4.	Презентация	Микробиотехнология производства кормового и пищевого белка.	35 слайдов
5.	ЭУП	Основы биотехнологии. Часть 1,2	100 сл.
6.	Плакаты	Схема получения генноинженерных вакцин	2
7.	Плакаты	Брожение как способ получения энергии микроорганизмами	6

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
з-317, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Ноутбук, стационарный мультимедийный проектор InFocus, экран настенный, доска маркерная (2 шт), доска аудиторная
з-318	Учебно-исследовательская лаборатория микробиологии и безопасности пищевой продукции Аудитория для лабораторных работ	Термостат суховоздушный ТС-80-01-ММ-Ч, водяная многоместная баня UT-4304E,pH-метр, весы электронные общего назначения МК_А, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, микроскоп микромед 4 шт., холодильник «Бирюса», облучатель бактерицидный бытовой ОББ-92-У, рециркулятор дезор проточный, дистиллятор, 10 световых микроскопов Levenhuk 720B

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 компе-тенции ОПК)
1.	***Введение в дисциплину микробиотехнология***	2	Л, ЛЗ	Режим беседы с преподавателем и друг с другом, использование видеоматериала	ПК-20
2.	***Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.***	2	Л	Видео и аудиоматериал	ПК-20
3.	***Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.***	2	ЛЗ	Самостоятельный поиск решения	ПК-20 ВПК-1
4.	***Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.***	2	Л, ЛЗ	Мастер-класс, экскурсия	ПК-20
5.	***Понятие БАВ.***	2	Л, ЛЗ	Интерактивная лекция с применением видео и аудиоматериалов	ПК-20
6.	***Биотехнология получения БАВ.***	2	Л, ЛЗ	Режим беседы с преподавателем и друг с другом, использование видеоматериала	ПК-20
7.	***Использование БАВ в животноводстве.***	2	Л, ЛЗ	Самостоятельный поиск решения, использование видеоматериала	ПК-20 ВПК-1
8.	***Использование БАВ в растениеводстве.***	2	Л, ЛЗ	Самостоятельный поиск решения, использование видеоматериала	ПК-20
9.	***Примеры технологических схем получения БАВ***	2	ЛЗ	Использование видеоматериала, круглый стол	ПК-20 ВПК-1

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине по очной форме: количество кредитов – 2, лекций – 18 часа, практических занятий – 18 часов, самостоятельная работа – 36 часа, всего 72 часов.

Исходные данные по дисциплине по заочной форме набор 2015г: количество кредитов – 2, лекций –2 часа, практических занятий – 8 часов, самостоятельная работа – 62 часа, всего 72 часов.

Исходные данные по дисциплине по заочной форме набор 2017г: количество кредитов – 2, лекций – 2 часа, практических занятий – 8 часов, самостоятельная работа – 62 часа, всего 72 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение лекций	18
2.	Посещение лабораторных занятий	18
3.	Активная работа на занятиях	6
4.	Подготовка презентации по заданной теме	10
5.	Выполнение контрольной работы	10
6.	Выполнение самостоятельной работы по темам в течение семестра	10
	Всего:	**72**

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
2	72	Менее 25	26-36	37-42	43-48	49-60	61-66	67-72

Зачет выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 36 баллов**.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «_24___» _апреля_2017_г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «_26_» ___апреля_2017 г. № 4.1_

Заведующий кафедрой

_____	_____	Е.А. Новиков
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета, д.б.н., профессор

_____	_____	М.Л. Кочнева
(должность)	подпись	ФИО

Куратор биологического направления заочного обучения, кандидат биологических наук, доцент _____П.В. Белоусов

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.3.1 Микробиотехнология

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

Это дисциплина по выбору

Дисциплина Микробиотехнология в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей профессиональной компетенции:

способностью применять современные методы исследований в области животноводства (**ПК-20).**

-способностью использовать основные законы математических и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности **(ВПК-1)**

В результате изучения дисциплины (модуля) студент должен:

знать:

- Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.
- Способы подготовки питательных сред для культивирования биообъектов.
- Основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.
- Понятие БАВ.
- Биотехнология получения БАВ.

уметь:

- Использовать БАВ в животноводстве.
- Использовать БАВ в растениеводстве.
- Привести примеры технологических схем получения БАВ

владеть:

- Методами культивирования микроорганизмов на различных средах;
- Методами получения чистых культур, исследования их свойств с целью использования в производстве.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, лекция-визуализация, выполнение индивидуальных заданий.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: рубежная проверка по окончании изучения разделов в виде тестов, собеседования, контрольной работы

Промежуточная форма контроля - зачет