ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

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

Рег. № ЗТПП.03-65

«05» мая 2017г.

ФГОС 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.В.ДВ.4.4 Биотехнологические методы в селекции

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата)
Код и наименование направления подготовки

профиль: **Технология производства продуктов животноводства**
основной вид деятельности: **научно-исследовательская**
дополнительный вид деятельности: **производственно-технологическая**
(профиль и виды деятельности)

Курс: 3/3/4 Семестр: 5/3/4

БТФ

Очная (набор 2015г) /заочная (набор 2015г/ 2017г)
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**Очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/ 144	4/ 144		5/3/4
В том числе,				
Контактная работа	64	14		
Лекции	32	6		
Практические занятия	32	8		
Самостоятельная работа, всего	80	126		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р.		5/3/4
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой		5/3/4

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), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.03.2016 № 250.

Программу разработал:

Доцент кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, канд. биол. наук		О.И. Себежко
(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:

– классические и современные концепции биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных;

– теоретические и прикладные аспекты маркер-зависимой и ген-зависимой селекции,

– методы и модели, применяемые в современных ДНК-технологиях в сельскохозяйственном производстве и в животноводстве;

уметь:

- целенаправленно применять инновационные методы в селекционно-племенной работе;
- использовать комплекс генетических и биотехнологических методов в управлении наследственностью и изменчивостью для совершенствования и создания новых генотипов;
- применять генетические маркеры в целях изучения особенностей генетической организации по ним стад, пород и линий животных;

владеть:

- эффективными методами и практическими приемами воспроизводства и разведения сельскохозяйственных животных;
- методами генетического анализа.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Современные методы исследования в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций бакалавра зоотехнии:

1. ОПК – 1 способность применять современные методы и приёмы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных;

2. ПК – 1 способность выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных;

3. ПК – 9 способность использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка;

4. ПК – 10 способность владеть методам селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада;

5.ПК – 20 – способность применять современные методы исследований в области животноводства.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	**Знать:**	
1.1	классические и современные концепции биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных;	ОПК 1 ПК 9,10 ПК-1
1.2	теоретические и прикладные аспекты маркер-зависимой и ген-зависимой селекции,	ПК 9,10
1.3	методы и модели, применяемые в современных ДНК-технологиях в сельскохозяйственном производстве и в животноводстве в частности;	ОПК 1 ПК 9,10 ПК-1
2.	**Уметь:**	
2.1	целенаправленно применять инновационные методы в селекционно-племенной работе;	ПК-1 ПК 10
2.2	использовать комплекс генетических и биотехнологических методов в управлении наследственностью и изменчивостью для совершенствования и создания новых генотипов	ПК 10
	применять генетические маркеры в целях изучения особенностей генетической организации по ним стад, пород и линий животных	ПК 10
3	**Владеть:**	
3.1	эффективными методами и практическими приемами воспроизводства и разведения сельскохозяйственных животных.	ОПК 1 ПК-1 ПК 20
3.2	методами генетического анализа,	ПК 10

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.4 **Биотехнологические методы в селекции** относится к вариативной части, дисциплинам по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Генетика и биометрия», «Биохимия» «Генетические основы селекции», «Разведение животных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Сельскохозяйственная биотехнология», «Скотоводство», «Свиноводство».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 5					
1	**Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции**					
1.1	Биотехнологические методы в селекции: современные задачи.	2	2	2	6	ПК 9

		Количество часов				
2	**Генная и клеточная инженерия**					
2.1	Виды и методы селекции животных. Биотехнология, генетич. и клеточная инженерия.	2	2	4	8	ПК 9,20
2.2	Пересадка эмбрионов. Получение мозаиков. Клонирование жив-х.	2	2	4	8	ПК 10
3. Перспективы и возможности генной инженерии в животноводстве						
3.1	Эффективность современных методов биотехнологии в животноводстве.	1	1	2	4	ПК 1, 9, 20
3.2	Перспективы генной инженерии. Риски, генных технологий.	1	1	2	4	ПК 9
4.	**Биотехнология в воспроизводстве**					
4.1	Искусственное осе-менение животных.	1	1	2	4	ОПК 1 ПК 9,10
4.2	Регулирование пола.	1	1	2	4	ОПК 1ПК 10
4.3	Индукция родов, трансплантация.	1	1	2	4	ОПК 1 ПК 10
4.4	Гормоны в регуляции репродукции.	1	1	2	4	ОПК 1 ПК 10, 20
5.	**Трансгенные животные в биотехнологии.**					
5.1.	Трансгены и трансгенные организмы.	2	2	2	6	ПК 20
5.2	Эмбриональные стволовые клетки	1	1	2	4	ПК 10, 20
5.3	Сельскохозяйственные трансгенные организмы.	1	1	2	4	ОПК 1 ПК 1,10
6.	**Молекулярно-генетические методы.**					
6.1	Полиморфизм ДНК	2	2	4	8	ПК 20
6.2	ПЦР. Области применения.	2	2	2	6	ПК 9,20
7.	**Молекулярно-генетические маркёры**					
7.1	Молекул-но-генети-ческие маркёры.	2	2	4	8	ПК 9, 20
7.2	Маркёры на основе полиморфизма белков яиц, молока, крови.	2	2	4	8	ПК 20
8	**Молекулярно-генетические маркёры в селекции**					
8.1.	Маркёры и селекционируемые признаки.	2	2	4	8	ОПК 1 ПК 20
8.2.	Использование маркёров в племенной	2	2	4	8	ОПК 1 ПК10, 20

		Количество часов				
	работе.					
9.	**Маркер-ориентированная селекция и геномная селекция**					
9.1	MAS-селекция. Геномная селекция.	2	2	4	8	ПК 9,20
9.2	Генет мет-ды консо-лидации и размнож-я генотипов выдающих ся животных.	2	2	4	8	ОПК 1 ПК 10
	Контрольная работа			12	12	
	Контроль			*12*	*12*	
	Итого	32	32	80	144	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3/4					
1	**Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции**					
1.1	Биотехнологические методы в селекции: современные задачи.	1		5	6	ПК 9
2	**Генная и клеточная инженерия**					
2.1	Виды и методы селекции животных. Биотехнология, генетич. и клеточная инженерия.		1	5	6	ПК 9,20
2.2	Пересадка эмбрионов. Получение мозаиков. Клонирование жив-х.			5	5	ПК 10
3. Перспективы и возможности генной инженерии в животноводстве						
3.1	Эффективность современных методов биотехнологии в животноводстве.	1		5	6	ПК 1, 9, 20
3.2	Перспективы генной инженерии. Риски, генных технологий.		1	5	6	ПК 9
4.	**Биотехнология в воспроизводстве**					
4.1	Искусственное осе-менение животных.	1		5	6	ОПК 1 ПК 9,10
4.2	Регулирование пола.		1	5	6	ОПК 1ПК 10
4.3	Индукция родов, трансплантация.			5	5	ОПК 1 ПК 10
4.4	Гормоны в регуляции репродукции.			5	5	ОПК 1 ПК 10, 20
5.	**Трансгенные животные в биотехнологии.**					
5.1.	Трансгены и	1	1	5	7	ПК 20

		Количество часов				
	трансгенные организмы.					
5.2	Эмбриональные стволовые клетки			5	5	ПК 10, 20
5.3	Сельскохозяйственные трансгенные организмы.			5	5	ОПК 1 ПК 1,10
6.	**Молекулярно-генетические методы.**					
6.1	Полиморфизм ДНК	1	1	5	7	ПК 20
6.2	ПЦР. Области применения.			5	5	ПК 9,20
7.	**Молекулярно-генетические маркёры**					
7.1	Молекул-но-генети-ческие маркёры.	1		5	6	ПК 9, 20
7.2	Маркёры на основе полиморфизма белков яиц, молока, крови.		1	5	6	ВПК 1 ПК 20
8	**Молекулярно-генетические маркёры в селекции**					
8.1.	Маркёры и селекционируемые признаки.		1	6	7	ОПК 1 ПК 20
8.2.	Использование маркёров в племенной работе.			6	6	ОПК 1 ПК10, 20
9.	**Маркер-ориентированная селекция и геномная селекция**					
9.1	MAS-селекция. Геномная селекция			6	6	ПК 9,20
9.2	Генет мет-ды консо-лидации и размнож-я генотипов выдающих ся животных.		1	6	7	ОПК 1 ПК 10
	Контрольная работа			18	18	
	Контроль			4	*4*	
	Итого	6	8	126	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы. Студенты могут участвовать в научно-исследовательской работе и в конференциях

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции

Тема 1.1. Биотехнологические методы в селекции: современные задачи

Биотехнологические методы в селекции: современные задачи Современный этап развития битиотехнологии. Научные предпосылки к

развитию биотехнологии на молекулярно-генетическом уровне. Виды и методы селекции животных Традиционная и современная селекция. Современные возможности традиционной селекции. Перспективы и недостатки. Актуальность применения современных методов биотехнологии в селекции. Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции. Теоретические основы Основные задачи. Используемые методы.

Раздел 2. Генная и клеточная инженерия

Тема 2.1. Виды и методы селекции животных. Биотехнология, генетическая и клеточная инженерия

Биотехнология, генетическая и клеточная инженерия. Основные открытия современной биологии, послужившие фундаментом для возникновения генетической инженерии. Молекулярные механизмы передачи наследственной информации. Рестрицирующие эндонуклеазы I, II и III классов Особенности ферментов рестрикции II класса. Полимеразы ДНК – зависимые ДНК – полимеразы ДНК– зависимые РНК – полимеразы. ДНК-независимые РНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы. ДНК-лигазы.

Тема 2.2. Пересадка эмбрионов. Получение мозаиков. Клонирование животных

Получение и трансплантация эмбрионов. Вымывание эмбрионов Получение генетических мозаиков (химер). Клонирование животных. Законодательство в области производства и использования генно-модифицированной продукции. Этические проблемы, стоящие перед генной и клеточной инженерией

Раздел 3. Перспективы и возможности генной инженерии в животноводстве

Тема 3.1. Эффективность современных методов биотехнологии в животноводстве

Эффективность и риски применения современных методов биотехнологии в животноводстве. Возможности генной инженерии. Направления использования трансгенных в животноводстве. Современные подходы Трансгенные животные – продуценты биологически активных рекомбинантных белков для ветеринарии и пищевой промышленности. Создание трансгенных животных с измененным качеством животноводческой продукции. создание животных – моделей заболеваний человека и животных. получение трансгенных животных – доноров внутренних органов для трансплантации.

Тема 3.2. Перспективы генной инженерии. Риски, генных технологий

Перспективы генной инженерии в области животноводства. Отдалённые последствия применения ГМО. Научная дискуссия. Уменьшение риска, связанного с генными технологиями. Этические проблемы

Раздел 4. Биотехнология в воспроизводстве

Тема 4.1. Искусственное осе-менение животных

Искусственное осеменение животных Эффективность искусственного осеменения в селекции животных. Инновационные технологии искусственного осеменения.

Тема 4.2. Регулирование пола

Регулирование пола. Регулирование соотношения особей мужского и женского рода в популяции.

Тема 4.3. Индукция родов, трансплантация

Индукция родов, трансплантация, ранняя диагностика беременности, применение гормонов для регулирования репродуктивных функций и роста. Трансплантация эмбрионов как биотехнологический метод воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Тема 4.4. Гормоны в регуляции репродукции

Физиологические основы и биотехнологические методы управления репродуктивной функцией самок сельскохозяйственных животных.

Раздел 5. Трансгенные животные в биотехнологии

Тема 5.1. Трансгены и трансгенные организмы

Общие понятия о трансгенах и трансгенных организмах. Методы получения трансгенных животных. Структура трансгенов. Механизмы трансгеноза. Трансгеноз и клонирование животных. Трансгенные животные как биореакторы.

Тема 5.2.Эмбриональные стволовые клетки

Оплодотворение и ранний эмбриогенез. Эмбриональные стволовые клетки. Фундаментальные задачи, решаемые с использованием трансгенных организмов: изучение регуляции экспрессии и функции генов, механизмы эмбрионального развития, получение продуцентов.

Тема 5.3. Сельскохозяйственные трансгенные организмы

Сельскохозяйственные трансгенные животные с генами зелёного флуоресцентного белка (GFP): «светящиеся» свиньи, «светящиеся» курицы, «светящиеся» овцы, рыбы. Характеристика GFP и гена GFP. Возможности

использования трансгеноза GFP в хозяйственно-полезных целях. Трансгенные животные с флуоресцентными белками, выделенными из морских организмов.

Раздел 6. Молекулярно-генетические методы

Тема 6.1. Полиморфизм ДНК

Основы ДНК-диагностики генных мутаций. Основные теоретические положения, на которых базируются молекулярно-генетические методы диагностики. Анализ нуклеотидной последовательности. Методы выявления полиморфных вариантов. Рестрикция. Характеристика рестриктаз. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов. Секвенирование ДНК, методы секвенирования, преимущества и недостатки. Саузерн-блоттин, нозерн-блоттинг, вестерн-блоттинг: характеристика, схема иетодов,области применения, ограничения методов.

Тема 6.2. ПЦР. Области применения

Полимеразная цепная реакция. История открытия. Работы К. Маллиса. Принципы, области применения. Этапы ПЦР. Компоненты ПЦР-реакции. Прайиеры. Ферменты амплификации. ПЦР, как метод изучениея полиморфизма ДНК. Разновидности и модификации ПЦР. ПЦР-Real-time. Методы детекции амплифицированной ДНК: гель электрофорез, флуоресцентная детекция.

Раздел 7. Молекулярно-генетические маркёры

Тема 7.1. Молекулярно-генетические маркёры

Молекулярно-генетические маркёры. Понятие. История формирования. Хромосомная теория и метод сигналей А.С. Серебровского. Классификация маркеров. Генетический полиморфизм и мутации. Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК. Область применения. Классические маркеры I и II типа. Полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Особенности их наследования.

Тема 7.2. Маркёры на основе полиморфизма, яиц, молока, белков крови

Маркеры на основе полиморфизма ферментов, белков крови, яиц. Полиморфизм молочных белков.

Раздел 8. Молекулярно-генетические маркёры в селекции

Тема 8.1. Маркёры и селекционируемые признаки

Генетические маркеры и селекционируемые признаки. ДНК-диагностика хозяйственно-ценных ценных признаков у КРС. ДНК-диагностика наследствнных заболеваний у КРС. ДНК-диагностика хозяйственно-полезных признаков у свиней. ДНК-диагностика у свиней.

Тема 8.2. Использование маркёров в племенной работе

Основы иммуногенетики сельскохозяйственных животных. Генетические системы групп крови и антигены. Паспортизация сельскохозяйственных животных

. Методы генетической сертификации племенных животных. ДНК-типирование животных. Фингерпринт. Применяемые методы. Недостатки и преимущества. Перспективы. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификации племенного материала в животноводстве

Раздел 9. Маркер-ориентированная селекция и геномная селекция

Тема 9.1. Гены количественных признаков. Понятие о QTL. MAS-селекция. Геномная селекция

Качественные и количественные признаки. Наследование количественных признаков. Понятие о QTL. Гены, влияющие на продуктивность. Традиционная и маркерная селекция. MAS-селекция.

Теоретические и прикладные аспекты маркер-зависимой и ген-зависимой селекции. Преимущество селекции по маркёрам. Геномная селекция. Биочипы.

Тема 9.2. Генетические методы консолидации и размножения генотипов выдающихся животных

Генетические методы консолидации и размножения генотипов выдающихся животных. Интегральная характеристика адаптивной нормы в популяциях сельскохозяйственных животных.

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

4.1. Список основной литературы

1. Чхенкели В.А. Биотехнология : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2014. – 336 с.

2.Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. – Режим доступа: http://www.znanium.com/.

.

4.2. Список дополнительной литературы

4.2. Список дополнительной литературы

1. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 104 с. - Режим доступа: http://www.znanium.com/.

2. Никульников В.С. Биотехнология в животноводстве: учеб. Пособие для студ. по спец. «Зоотехния»/В.С. Никульников, В.К. Кретин – М.: Колос, 2007. - 534 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4	Россельхознадзор Российской Федерации	http://www.fsvps.ru/fsvps
5	Национальный институт биологических наук Академии наук Китая, Пекин	http://www.nibs.ac.cn./english/index.php
6	Управление сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США	http://www.ars.usda.gov/main/main.htm
7	Управление по этическим проблемам в биотехнологических исследованиях	http://www.hhs.gov/ohrp/
8	Сайт отдела развития сельского хозяйства и сельских регионов Великобритании Guidance to facilitate the export of animals	http://www.dardni.gov.uk/index/animalhealth/animal-export-certification.htm
9	Биотехнологический образовательный портал государственного университета Айовы.	http://www.biotech.iastate.edu/publications/mendel/ModuleIIP1.
10	сайт для фермеров	http://webfermer.narod.ru/marker.htm
11	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/
12	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
13	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.eLibrary.com
14	Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»	www.znanium.com

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

1. **Биотехнологические методы в селекции:** метод. указания по выполн самост. и контр. работ / сост. Себежко О.И.; Новосиб. гос.аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак-т. – Новосибирск, 2016. − 87 с. http://nsau.edu.ru/file/245301

2. **Биотехнологические методы в селекции:** метод. указания к практическим занятиям / сост. Себежко О.И.; Новосиб. гос.аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак-т. – Новосибирск, 2016. − 130 с. http://nsau.edu.ru/file/436561

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 микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов.

2. Использование видеопроекторов для демонстрации видеофильмов по трансгенным животным, маркер-ориентированной селекции, геномной селекции

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	2	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	2	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	2	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер FreeCommande	2	Бесплатная
5.	Государственная информационная система в сфере ветеринарии	не ограничено	По запросу

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Электрофоретические методы исследования, Клеточная и генная инженерия Трансплантация эмбрионов Полимеразная цепная реакция, Биочипы, Трансгенные животные Секвенирование нового поколения: принципы, возможности и перспективы	От 10 мин. 60
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
3.	Презентации производственных фирм	Мой ген-ферма, ДНК-технология, Illumina, Affmetrix Bovigen	5 шт
4.	Фотографии	Электрофореграммы, выдающиеся производители	В значительном количестве
5.	Коллекции	Макроперпараты животных с врождёнными аномалиями	4 шт

6.	Документ	Российская федерация. федеральный закон о племенном животноводстве (Принят Государственной Думой 12 июля 1995года)	http://www.informika.ru/text/goscom/normdoc/r01/01271.html
7.	Документ	правила сертификации продукции животного происхождения Евросоюза	http://faolex.fao.org/docs/texts/ire54449.doc
8.	Документ	Сертификат на продукцию генной инженерии	http://cmmp.ru/page.aspx?id_page=861
9.	Документ	Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Молекулярно-генетические аспекты в создании и использовании трансгенных сельскохозяйственных животных	http://www.rfbr.ru/default.asp?doc_id=5805

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, 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 (ОПК, ПК)
1	Использование маркёров в племенной работе	2	ПЗ	Кооперативный метод "Обучение в командах"	ОПК-1, ПК 9,10,20
2	Эффективность современных методов биотехнологии в животноводстве	2	ПЗ	Трёхступенчатое интервьюирование	ОПК-1, ПК 9,10
3	Генетические методы консолидации и размножения генотипов выдающихся животных	2	ПЗ	Метод "развивающей кооперации."	ПК 9,10
4	MAS-селекция. Геномная селекция	2	ПЗ	"Игровой имитационный метод: мозговой штурм"	ПК 1,10
5	ПЦР. Области применения.	2	ЛЗ	"Интерактивная форма проведе-ния	ПК 9,20

				лаборатор-ного занятия"	
6	Маркёры на основе полиморфизма, яиц, молока,белков крови,	2	ПЗ	"Индивидуальные проблемные задания"	ОПК-1, ПК 1,9
7	Трансгены и трансгенные организмы.	2	ПЗ	Метод "Коллоквиум-консультация"	ОПК-1, ПК 10

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах. Входящий контроль проводится с целью установления остаточных знаний по базовым дисциплинам в виде тестирования на первом практическом занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме тестовых заданий, написания контрольной работы с отчётом (защитой), решения ситуационных задач. Промежуточный контроль проводится с целью установления остаточных знаний по дисциплине в виде зачета с оценкой, который проводится в устной форме.

Условия и критерии выставления оценок по дисциплине "Биотехнологические методы в селекции".

Для успешного получения знаний и умений по дисциплине "Биотехнологические методы в селекции" необходимо посещение лекций и практических занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Для успешной работы в течение семестра бакалавр должен работать с предлагаемой литературой, активно участвовать в обсуждении материала, уметь излагать основные положения изученных источников литературы.

Условия и критерии выставления оценок по дисциплине «Биотехнологические методы в селекции»

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия биотехнологических методов в селекции	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность современных возможностей селекции, пользуясь принятой научной терминологией в области биотехнологии и селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области биотехнологических методов селекции в профессиональной деятельности	Активно демонстрирует способность применять законы генетики и селекции, знание основных биотехнологических методов, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи

	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области применения биотехнологических методов в селекции	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ иотехнологии и селекции, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия биотехнологических методов в селекции	Использует базовые понятия и термины в области селекции и биотехнологии, в целом понимает сущность биотехнологических методов в селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области биотехнологических методов селекции в профессиональной деятельности	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач биотехнологии в области селекции, способен применять генетические основы селекции, знание основных биотехнологических методов для решения профессиональной задачи
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области применения биотехнологических методов в селекции	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, делает выводы
Удовлетаорительно	Знает терминологию и основные понятия биотехнологических методов в селекции	Дает определения основных понятий биотехнологических методов в селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области биотехнологических методов селекции в профессиональной деятельности	Способен перечислить современные проблемы и задачи биотехнологических методов в селекции, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области современной селекции, но испытывает затруднения при использовании полученных знаний в области биотехнологии для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области применения биотехнологических методов в селекции	Демонстрирует способность формулировать ответ на вопрос в области биотехнологических методов в селекции, но испытывает затруднения в поиске типового решения проблемы
Неудовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия биотехнологических методов в селекции	Не способен изложить основные понятия биотехнологических методов в селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения в области биотехнологических методов селекции в профессиональной деятельности	Не имеет представления о современных проблемах и задачах биотехнологических методов в селекции, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области применения биотехнологических методов в селекции	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в биотехнологических методов в селекции.

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» апреля 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

Согласовано:

Куратор по биолого-технологическим направлениям подготовки ИЗОП — Белоусов П.В.