

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель дисциплины - изучение студентами основ и принципов маркерной селекции, генетики, базовых понятий, истории формирования маркерной селекции, типах маркеров и их связь с продуктивностью и резистентностью животных, взятие и обработка биоматериала, методы ПЦР, картирование QTL, использование биоинформационного анализа, основные стратегии и дальнейшее развитие маркерной селекции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) общеобразовательная задача заключается в изучении геномов различных видов сельскохозяйственных животных, определение маркеров QTL и резистентности, освоение методов ПЦР и основ биоинформационного анализа;

2) прикладная задача связана с решением вопросов поиска маркеров продуктивности и резистентности животных, повышения оценки племенной ценности и гетерозиса, диагностика наследственных заболеваний, отбор и подбор для получения животных с заданным генотипом.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Основы генетики» у обучающегося формируются следующие **общепрофессиональные компетенции (ОПК)**:

Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (**ОПК-7**):

- *ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности*
- *ОПК-7.2. Использует принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности современных информационно-коммуникационных технологий для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения*

Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (**ПКО-1**):

- *ПКО-1.1. Разрабатывает план выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных (селекционно-племенной работы) в организации*
- *ПКО-1.2. Проводит отбор и оценку племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по репродуктивности*
- *ПКО-1.3. Проводит подбор племенных животных и материалов (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц) для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий*
- *ПКО-1.4. Способен производить анализ хозяйственно-технологических условий, истории формирования, генеалогической структуры племенного стада животных в организации*

- ПКО-1.5. Владеет методами правового регулирования племенного животноводства по планированию и проведению селекционно-племенной работы в племенных организациях

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В25 «Маркерная селекция в животноводстве» является дисциплиной модуля «Генетика и эволюция» обязательной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» профиль Генетика животных. Осваивается в 8 семестре.

При изучении дисциплины «маркерная селекция в животноводстве» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении таких дисциплин, как общая биология, зоология, ботаника, органическая химия, физика, биохимия, биохимия белка, селекция животных. Также дисциплина «маркерная селекция в животноводстве» связана с дисциплинами биология клетки, физиология растений и животных, эмбриология, экологическая экспертиза, клиническая биохимия, физика биологических систем, химия высокомолекулярных соединений, гистология и цитология, биология мембран, иммунология и вирусология, болезни продуктивных животных, болезни лабораторных, мелких и экзотических животных.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «Маркерная селекция в животноводстве»

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	38
В том числе:	
Лекции, в том числе интерактивные формы	12
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	26
- практическая подготовка (ПП)	4
Самостоятельная работа (всего)	34
Реферат	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)	Зачет
Контроль	27
Общая трудоемкость, часов	72/2

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»
5.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика” ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1	История развития маркер опосредованной селекции	ОПК-7 ОПК-7.1.	8	2			2
2	Типы современных генетических маркеров	ОПК-7 ОПК-7.2.	8	2			2
3	Техника молекулярно-генетического анализа: сбор образцов биоматериала, выделение ДНК для массовых анализов, методы секвенирования	ОПК-7 ОПК-7.2	8	2			2
4	Маркер-ориентированная селекция: основные стратегии	ОПК-7 ОПК-7.2	8	2			2
5	Побочные результаты геномного анализа: проверка и определение родословной	ЛКО-1 ЛКО-1.3.	8	2			2
6	Дальнейшие направления развития маркерной селекции	ЛКО-1 ЛКО-1.5.	8	2		2	2
7	Распределение генетических эффектов, теория и результаты	ЛКО-1 ЛКО-1.1.	8		2		2
8	Проблема множественного сравнения	ЛКО-1 ЛКО-1.3.	8		2		2
9	Картирование QTL с помощью сцеплений	ЛКО-1 ЛКО-1.5.	8		2		2
10	Картирование QTL с помощью неравновесного сцепления	ЛКО-1 ЛКО-1.5.	8		2		2
11	Генетическая оценка на основе плотных маркерных карт: основные стратегии	ЛКО-1 ЛКО-1.4.	8		3		2

12	Генетическая оценка, основанная на анализе генетических оценок или оценок с помощью DYD	ПКО-1 ПКО-1.2.	8		3		2
13	Геномная оценка на основе анализа записей продуктивности	ПКО-1 ПКО-1.5.	8		3		2
14	Валидация методик геномных оценок племенной ценности	ПКО-1 ПКО-1.3.	8		3		2
15	Импутация отсутствующих генотипов: методологии, точность и влияние на геномные оценки	ПКО-1 ПКО-1.2.	8		3		3
16	Обнаружение и подтверждение нуклеотидов количественных признаков	ПКО-1 ПКО-1.1.	8		3	2	3
	Итого:			12	26	4	34

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Методические указания для выполнения контрольных заданий для студентов заочного ветеринарного факультета по дисциплине "Ветеринарная генетика" / сост.: П. И. Уколов, О. Г. Шараськина; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2013. - 19 с.
2. Выполнение контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения факультета ветеринарной медицины по дисциплине "Ветеринарная генетика" Кузнецова Т.Ш., Крутикова А.А., Беликова А.О. Учебно-методическое пособие / Санкт-Петербург, 2024.- ООО "Издательство ВВМ", 44с.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Генетика животных: сборник задач: учебное пособие / А. Г. Максимов, В. В. Федюк, Н. В. Иванова, Н. А. Максимов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216569> (дата обращения: 24.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Геномная селекция животных: монография / Веллер Дж. И. ; науч. ред. пер. с англ. К. В. Племяшов. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. - 207 с. URL: <http://prospektnauki.ru/ebooks/books/copypaste/genomsel3.php> (дата обращения: 24.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Наглядная генетика: пер. с англ. под ред. Д.В. Ребрикова; пер. Н.С. Тихомиров / Пассарг Эберхард. - 3-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 508 с.: ил. - (Наглядная медицина).
4. Практикум по генетике: [допущено МСХ РФ]: учебное пособие / Карманова Екатерина Петровна, Болгов Анатолий Ефремович. - Петрозаводск : ПетрГУ, 2004. - 204 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

А) основная литература:

1. Практикум по ветеринарной генетике: учебное пособие / Жигачёв Анатолий Иванович, Уколов Петр Иванович, Шараськина Ольга Геннадьевна, Петухов Валерий Лаврентьевич; под ред. А. И. Жигачёва. - Москва: КолосС, 2012. - 200 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
2. Молекулярные методы исследований в генетике и ветеринарии: учебно-методическое пособие / сост.: П. И. Уколов, Ю. В. Мукий; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2017. - 29 с. — URL: :Молекулярные методы исследований в генетике и ветеринарии_Уколов (дата обращения: 24.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Уколов, П.И. Генетика и селекция рыб: учебное пособие / П.И. Уколов.,Л.Н. Пристач., О.Г. Шараськина. — 1. — Санкт-Петербург: Квадро, 2022. — 214 с. — ISBN 978-5-906371-32-4. — Текст: электронный // Электронная библиотечная система Elibrica: [сайт]. — URL: <https://elibrica.com/926daf51-2e50-4dae-8519-d88f3ebf172f> (дата обращения: 24.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Ветеринарная генетика: учебник / Петухов Валерий Лаврентьевич, Жигачев Анатолий Иванович, Назарова Галина Александровна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 1996. - 384 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). с.

б) дополнительная:

1. Пухальский В.А. Введение в генетику. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 224с.
2. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедевко, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665> (дата обращения: 24.06.2024).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. URL: <https://www.vij.ru/> (дата обращения 24.06.2024).
2. Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. URL: <https://www.vniiplem.com/> (дата обращения 24.06.2024).
3. Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных (ВНИИГРЖ). URL: <http://vniigen.ru/> (дата обращения 24.06.2024).

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронные ресурсы СПбГУВМ - <http://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения 24.06.2024).
2. Лань (режим доступа: <http://www.spbguvvm.ru/ebs-izdatelstva-lan.html>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера академии). (дата обращения 24.06.2024).
3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU (дата обращения 24.06.2024).
4. <http://www.mgavm.ru/> - информационный сайт МГАВМиБ. (дата обращения 24.06.2024).
5. www.Meduniver.com – медицинский информационный сайт. (дата обращения 24.06.2024).
6. <https://www.genome.jp/kegg/> - киотская энциклопедия генов и геномов (дата обращения 24.06.2024).
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации (дата обращения 24.06.2024).
8. <https://www.omia.org/home/> - Онлайн-каталог «Менделеевское наследование у животных» (дата обращения 24.06.2024)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;

3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;

4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над

нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на

отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

• Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/> (дата обращения 24.06.2024).
- ✓

11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00

4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ветеринарная генетика	335 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, интерактивная учебная доска.
	214 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, интерактивная учебная доска.
	221 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты. <i>Технические средства обучения:</i> интерактивная учебная доска
	Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	Малый читальный зал библиотеки (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	Отдел информационных	<i>Специализированная мебель:</i>

	технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели
	Молекулярно-генетическая лаборатория (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания молекулярно-генетического оборудования	<i>Специализированное оборудование для молекулярно-генетических исследований и мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь

Приложение 1 на 11 л.

Рабочую программу составили:

К. биол.н., доцент _____

Ассистент _____



Т.Ш. Кузнецова

А.О. Беликова

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра генетических и репродуктивных биотехнологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«МАРКЕРНАЯ СЕЛЕКЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Генетика животных

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

Санкт-Петербург
2024г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-7 <i>ОПК-7.1</i> <i>ОПК-7.2</i>	История развития маркеропосредованной селекции	Коллоквиум, реферат
2		Типы современных генетических маркеров Маркер-ориентированная селекция: основные стратегии	Коллоквиум, реферат
3	ПКО-1 <i>ПКО-1.1.</i> <i>ПКО-1.2</i> <i>ПКО-1.3</i> <i>ПКО-1.4</i> <i>ПКО-1.5</i>	Распределение генетических эффектов, теория и результаты	Коллоквиум, реферат
4		Картирование QTL с помощью сцеплений Картирование QTL с помощью неравновесного сцепления	Коллоквиум, реферат
5		Генетическая оценка на основе плотных маркерных карт: основные стратегии Генетическая оценка, основанная на анализе генетических оценок или оценок с помощью DUD Валидация методик геномных оценок племенной ценности Обнаружение и подтверждение нуклеотидов количественных признаков	Коллоквиум, реферат

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (ОПК-7):					
ОПК-7.1. Понимает принципы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, реферат
ОПК-7.2. Использует принципы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности современных информационных технологий для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, реферат
Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (ПКО-1):					
Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (ПКО-1)	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки,	Коллоквиум, реферат

	ошибки	ошибок	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	без ошибок.	
<p>ПКО-1.2. Проводит отбор и оценку племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, реферат</p>
<p>ПКО-1.3. Проводит подбор племенных животных и материалов (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц) для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, реферат</p>
<p>ПКО-1.4. Способен произвести анализ хозяйственно-технологических условий, истории формирования, генеалогической структуры племенного стада животных в организации</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, реферат</p>
<p>ПКО-1.5. Владеет методами правового регулирования племенного животноводства по планированию и проведению</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки,</p>	<p>Коллоквиум, реферат</p>

селекционно-племенной работы в племенных организациях	ошибки	ошибок	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	без ошибок.
---	--------	--------	--	-------------

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции: Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (ОПК-7);

Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (ПКО-1).

Вопросы к коллоквиуму №1

Индикатор ОПК-7.1., ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3

1. Назовите основные типы генетических маркеров, используемых в MAS
2. Как происходило выявление QTL с помощью морфологических и биохимических маркеров?
3. Расшифруйте аббревиатуры «SNP» и «CNV» и опишите их использование в маркерной селекции.
4. Что такое «геномная селекция»?
5. Микросателлиты ДНК, их применение в маркерной селекции
6. Как происходит оценка параметров методом наименьших квадратов?
7. Что такое «селекционный индекс»?
8. Оценка максимального правдоподобия эффектов QTL с включением случайных эффектов в модель, схема дочери
9. Схема внучки. Определение априорных распределений параметров QTL для схемы внучки
10. Моделирование полигенной дисперсии
11. Эффективное число QTL
12. Что такое «утраченная наследственность»?
13. Множественные маркеры и полногеномное сканирование
14. Интервальное картирование с помощью нелинейной регрессии: схема обратного скрещивания

Вопросы к коллоквиуму №2

Индикатор ОПК-7.2., ПКО-1.4, ПКО-1.5

1. Эмпирические методы оценки CI, методы параметрического и непараметрического бутстрэпа и метод «складного ножа»
2. Картирование QTL с помощью LD: основные принципы
3. Фенотипический отбор в сравнении с MAS для индивидуального отбора
4. MAS для признаков, связанных с полом
5. MAS с маркерной и фенотипической информацией о родственниках
6. Основные этапы геномной оценки
7. Оценка точности GEBV
8. Источники смещения в геномной оценке
9. Количество маркеров пригодных для использования в сравнении с общим числом маркеров
10. Отклонения частот генотипа от их ожиданий
11. Сравнение одношаговых и многошаговых моделей DYD
12. Вычисление «дерегрессированных» генетических оценок
13. Геномная оценка на основе анализа записей продуктивности
14. Методы, используемые для проверки геномных генетических показателей
15. Подтверждение отцовства до появления SNP-чипов высокой плотности
16. Подтверждение отцовства после появления SNP-чипов

3.1.2. Темы рефератов

1. Маркеры молочной продуктивности КРС
2. Нежелательные мутации крупного рогатого скота.
3. Маркеры казеинов.
4. Маркеры продуктивности свиней.
5. Маркеры продуктивности овец и коз.
6. Маркеры продуктивности лошадей.

7. Маркеры продуктивности птиц.
8. Свободная тема.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к экзамену

Формируемые компетенции:

Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (ОПК-7):

- ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности
- ОПК-7.2. Использует принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности современных информационно-коммуникационных технологий для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения

Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (ПКО-1):

- ПКО-1.1. Разрабатывает план выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных (селекционно-племенной работы) в организации;
- ПКО-1.2. Проводит отбор и оценку племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности;
- ПКО-1.3. Проводит подбор племенных животных и материалов (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц) для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий;
- ПКО-1.4. Способен производить анализ хозяйственно-технологических условий, истории формирования, генеалогической структуры племенного стада животных в организации;
- ПКО-1.5. Владеет методами правового регулирования племенного животноводства по планированию и проведению селекционно-племенной работы в племенных организациях.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. История развития, принципы и преимущества маркерной селекции.
2. Отбор биопроб и способы выделения ДНК.
3. Примеры маркеров для разных видов продуктивных животных.
4. Назовите основные типы генетических маркеров, используемых в MAS
5. Как происходило выявление QTL с помощью морфологических и биохимических маркеров?
6. Расшифруйте аббревиатуры «SNP» и «CNV» и опишите их использование в маркерной селекции.

7. Что такое «геномная селекция»?
8. Микросателлиты ДНК, их применение в маркерной селекции
9. Как происходит оценка параметров методом наименьших квадратов?
10. Что такое «селекционный индекс»?
11. Оценка максимального правдоподобия эффектов QTL с включением случайных эффектов в модель, схема дочери
12. Схема внучки. Определение априорных распределений параметров QTL для схемы внучки
13. Моделирование полигенной дисперсии
14. Эффективное число QTL
15. Что такое «утраченная наследственность»?
16. Множественные маркеры и полногеномное сканирование
17. Интервальное картирование с помощью нелинейной регрессии: схема обратного скрещивания
18. Эмпирические методы оценки CI, методы параметрического и непараметрического бутстрэпа и метод «складного ножа»
19. Картирование QTL с помощью LD: основные принципы
20. Фенотипический отбор в сравнении с MAS для индивидуального отбора
21. MAS для признаков, связанных с полом
22. MAS с маркерной и фенотипической информацией о родственниках
23. Основные этапы геномной оценки
24. Оценка точности GEBV
25. Источники смещения в геномной оценке
26. Количество маркеров пригодных для использования в сравнении с общим числом маркеров
27. Отклонения частот генотипа от их ожиданий
28. Сравнение одношаговых и многошаговых моделей DYD
29. Вычисление «дерегрессированных» генетических оценок
30. Геномная оценка на основе анализа записей продуктивности
31. Методы, используемые для проверки геномных генетических показателей
32. Подтверждение отцовства до появления SNP-чипов высокой плотности
33. Подтверждение отцовства после появления SNP-чипов.
34. Перспективы развития маркерной и геномной селекции.
35. Примеры использования баз данных в маркерной селекции.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к раскрытию вопросов: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены все требования к раскрытию вопросов, но при этом допущены неточности. В частности, имеются неточности в понятийном аппарате при изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны не полные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований предъявляемым к изучению курса дисциплины. В частности: вопросы раскрыты лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» – вопросы по изучаемой дисциплине не раскрыты, обнаруживается существенное непонимание теоретических основ изучаемой дисциплины.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Критерии оценивания знания обучающихся при написании реферата.

Отметка «отлично» - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Отметка «хорошо» - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Отметка «удовлетворительно» - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Отметка «неудовлетворительно» - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

Отметка «неудовлетворительно» – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

1. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«МАРКЕРНАЯ СЕЛЕКЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль Генетика животных

Цель освоения дисциплины: дисциплины при подготовке бакалавров состоит в том, чтобы дать студентам основополагающие и современные знания основ и принципов маркерной селекции, генетики, базовых понятий, истории формирования маркерной селекции, типах маркеров и их связь с продуктивностью и резистентностью животных, взятие и обработка биоматериала, методы ПЦР, картирование QTL, использование биоинформационного анализа, основные стратегии и дальнейшее развитие маркерной селекции.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина Б1.В25 «Маркерная селекция в животноводстве» является дисциплиной модуля «Генетика и эволюция» обязательной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» профиль Генетика животных.

Осваивается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: ОПК-7, ПКО-1.

Краткое содержание дисциплины:

История развития маркер опосредованной селекции, Типы современных генетических маркеров, Техника молекулярно-генетического анализа: сбор образцов биоматериала, выделение ДНК для массовых анализов, методы секвенирования, Маркер-ориентированная селекция: основные стратегии, Побочные результаты геномного анализа: проверка и определение родословной, Дальнейшие направления развития маркерной селекции, Распределение генетических эффектов, теория и результаты, Обнаружение и подтверждение нуклеотидов количественных признаков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (ОПК-7):

- ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности
- ОПК-7.2. Использует принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности современных информационно-коммуникационных технологий для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения

Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных (ПКО-1):

- ПКО-1.1. Разрабатывает план выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных (селекционно-племенной работы) в организации
- ПКО-1.2. Проводит отбор и оценку племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности

- ПКО-1.3. Проводит подбор племенных животных и материалов (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц) для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий
- ПКО-1.4. Способен производить анализ хозяйственно-технологических условий, истории формирования, генеалогической структуры племенного стада животных в организации
- ПКО-1.5. Владеет методами правового регулирования племенного животноводства по планированию и проведению селекционно-племенной работы в племенных организациях

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет, реферат.