

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции



Г.В. Вобликова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Генетика и биометрия

для направления подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

СОГЛАСОВАНО

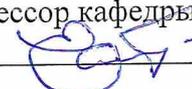
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР

 Л.П. Семкив

«01» декабря 2020 г.

Разработал

Профессор кафедры ТПП

 Е.Г. Емельянов

«30» ноября 2020 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 3 от «30» ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой

 А.М. Козина

«30» ноября 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области наследственности и изменчивости, дать студентам теоретические и практические знания по общей генетике, обучить методам генетической оценки популяций и отдельных особей по потомству, поиску высокой комбинационной способности линий и пород животных, создание теоретического фундамента для изучения дисциплин профессионального циклов.

Задачи:

а) создание теоретического фундамента для изучения целого ряда дисциплин обще-профессионального профиля;

б) формирование знаний о закономерностях наследственности и изменчивости животных, необходимых в селекционной и племенной работе; цитологических и молекулярных основ наследственности и изменчивости; действия генетических программ при индивидуальном развитии особей; управления наследственностью и изменчивостью; основ биотехнологии и генетической инженерии; молекулярно-генетических основ иммунологии;

в) формирование представления о применимости генетических законов и закономерностей ко всем сельскохозяйственным видам животных;

г) создание базы знаний для понимания профессиональной ответственности за свою работу с живым объектом;

д) формирование теоретических и практических основ селекционного процесса на базе знаний об особенностях наследственности и изменчивости животных разных групп в свете генетических законов: единообразия гибридов первого поколения, расщепления в F₁, независимого и сцепленного наследования признаков, закономерностей индивидуального развития организмов, корреляции, приспособления организмов как целостных систем к среде обитания;

е) формирование генетического образа мышления, необходимого специалисту на современном этапе развития научных достижений в области биологии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки. Изучение учебной дисциплины базируется на компетенциях, полученных в результате изучения модулей «Биология», «Биохимия», «Математика», «Анатомия животных», «Морфология животных», «Физиология животных».

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих учебных дисциплин частного животноводства (модулей, практик): Скотоводство и современные технологии производства молока и говядины, Свиноводство и современные технологии производства свинины, Птицеводство и современные технологии производства яиц и мяса птицы, Овцеводство и козоводство, технологии производства шерсти и мяса, Пушного звероводства и прочих учебных дисциплин, предусмотренных учеными планами направлений подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные обще-клинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)			
	ОПК-1.1	Знать	ОПК-1.3	Уметь
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные обще-клинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	ОПК-1.1 нормативные обще-клинические показатели для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животных и биологической безопасности продукции	Знать основы промышленной гигиены и санитарии на предприятиях по переработке сырья и продуктов животного происхождения, в также организацию микробиологического контроля производства продуктов	ОПК-1.3 Уметь применять достижения науки в оценке качества кормов и животноводческой продукции	ОПК-1.5 Владеть навыками применения данных о биологическом статусе и нормативными Обще-клиническими показателями при выполнении профессиональных задач.
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.1 Знать о влиянии природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов на организм животных	ОПК-2.2 Уметь логически аргументировать выводы о влиянии на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.3 Владеть навыками прогнозирования последствий влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения - в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		3 семестр	
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70	
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110	
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	экзамен	экзамен	

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		4 семестр	5 семестр
6. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	1	5
7. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	1	19
8. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-		-

9. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	160		160
10. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	экзамен		экзамен

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Генетика

- 1.1. Предмет, методы и значение генетики
- 1.2. Цитологические основы наследственности
- 1.3. Закономерности наследования признаков при половом размножении
- 1.4. Хромосомная теория наследственности
- 1.5. Генетика пола и сцепленное с полом наследование.
- 1.6. Молекулярные основы наследственности
- 1.7. Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии
- 1.8. Генетика популяций

Раздел 2. Биометрия

- 2.1. Биометрия и её применение в генетике и селекции животных.
- 2.2. Принципы составления выборки.
- 2.3. Методы вычисления биометрических параметров
- 2.4. Законы статистического распределения

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
Раздел 1 Генетика							
1.1	Предмет, методы и значение генетики.	2	-	2	1	6	Защита ЛР, Контрольный опрос
1.2	Цитологические основы наследственности	2	-	2	1	6	Защита ЛР, Реферат
1.3	Закономерности наследования признаков при половом размножении	2	-	2	1	6	Защита ЛР, Контрольная работа
1.4	Хромосомная теория наследственности	2	-	2	1	6	Защита ЛР, Кейс-задание
1.5	Генетика пола и сцепленное с полом наследование	2	-	2	1	6	Защита ЛР, Контрольная работа
1.6	Молекулярные основы наследственности	2	-	2	1	6	Контрольная работа
1.7	Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии	2	2	2	1	6	Защита ЛР, Отчет по ПЗ
1.8	Генетика популяций	2	2	2	1	6	Отчет по ПЗ, Дискуссия
Раздел 2. Биометрия							
2.1	Биометрия и её применение в генетике и селекции животных	3	2	3	1	6	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Контрольный опрос
2.2	Принципы составления выборки	3	2	3	1	6	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Контрольный опрос
2.3	Методы вычисления биометрических параметров	3	3	3	1	5	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Доклад-презентация
2.4	Законы статистического распределения	3	3	3	1	5	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Тест итоговый

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР		СРС	
	Промежуточная аттестация	экзамен					
	ИТОГО	28	14	28	12	110	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Цитологические основы наследственности.
2. Изучение мейоза и гаметогенеза.
3. Строение хромосом. Кариотип.
4. Строение и репликация нуклеиновых кислот.
5. Генетика пола.
6. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
7. Множественный аллелизм.
8. Мутации и генная инженерия.
9. Биометрия и её применение в генетике и селекции животных.
10. Принципы составления выборки.
11. Методы вычисления биометрических параметров
12. Законы статистического распределения

4.4.2 Примерные темы курсовых работ / курсовых проектов:

Курсовые работы / курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1. Генетика		
1	Предмет, методы и значение генетики (информационная лекция-презентация)	2
2	Цитологические основы наследственности (информационная лекция-презентация)	2
3	Закономерности наследования признаков при половом размножении (информационная лекция-презентация)	2
4	Хромосомная теория наследственности (информационная лекция-презентация)	2
5	Молекулярные основы наследственности (информационная лекция-презентация)	2
6	Генетика пола (информационная лекция-презентация)	2
7	Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии (информационная лекция-презентация)	2
8	Генетика популяций (информационная лекция , презентация)	2
Раздел 2. Биометрия		
9	Биометрия и ее применение в генетике и селекции (информационная лекция-презентация)	3
10	Принципы составления выборки (информационная лекция- презентация)	3
11	Методы вычисления биометрических параметров (информационная лекция-презентация)	3
12	Методы измерения связей между признаками (информационная лекция-презентация)	3
	ИТОГО	28

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства, учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического обеспечения дисциплины (Приложение Б). Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата.

Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения контрольных опросов по теме лекции или контрольных работ по объединённым темам (Приложение А).

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Генетика		
1.	Использование родословных при анализе наследования качественных и количественных признаков (работа в мини-группе)	2
2.	Методы генетико-статистического анализа при изучении структуры генофонда популяций по качественным признакам (работа в мини-группе)	2
Раздел 2 Биометрия		
3.	Вычисление средних (работа в мини-группе)	2
4.	Показатели изменчивости (работа в мини-группе)	2
5.	Параметрический критерий Стьюдента (работа в мини-группе)	3
6.	Расчет коэффициента наследуемости (работа в мини-группе)	3
ИТОГО		14

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Работа в мини-группе

а) Тема работы: Биометрия и её применение в генетике и селекции животных.

Возможные вопросы для обсуждения:

- Биометрия. Основные обозначения и термины;
- Особенности построения вариационного ряда;
- Методика расчета средних величин

б) Тема работы: Расчеты достоверности разности двух средних арифметических

Пример задачи для расчета:

Определить достоверность различий между устойчивыми и неустойчивыми к маститу коровами по скорости молокоотдачи, кг/мин.

Устойчивые					Неустойчивые				
1,20	1,78	1,00	0,68	1,21	1,40	1,45	1,30	1,20	1,99
1,13	0,78	0,55	1,40	1,47	1,50	1,00	1,42	1,59	1,54
1,20	0,90	1,89	1,30	1,50	1,32	1,40	1,07	1,79	1,20
1,40	1,38	0,82	0,95	1,20	1,26	1,46	1,53	1,07	1,43
1,20	1,19	0,90	1,43	1,00	2,02	1,43	1,21	1,58	1,99
1,18	1,13	1,25	1,33	1,05	1,64	2,04	1,73	1,50	1,35

Таблица 7 - Методические рекомендации по организации лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Генетика		
1.	Предмет, методы и значение генетики (работа в мини-группах)	2
2.	Цитологические основы наследственности (работа в мини-группах)	2
3.	Закономерности наследования признаков при половом размножении (работа в мини-группах)	2
4.	Хромосомная теория наследственности (работа в мини-группах)	2
5.	Генетика пола и сцепленное с полом наследование (работа в мини-группах)	2
6.	Молекулярные основы наследственности (работа в мини-группах)	2
7.	Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии (работа в мини-группах)	2
8.	Генетика популяций (работа в мини-группах)	2
Раздел 2 Биометрия		
9.	Биометрия и её применение в генетике и селекции животных (работа в мини-группах)	3
10.	Принципы составления выборки (работа в мини-группах)	3
11.	Методы вычисления биометрических параметров (работа в мини-группах)	3

12.	Законы статистического распределения (работа в мини-группах)	3
	ИТОГО	14

Рекомендации к проведению лабораторных работ.

Лабораторная работа – это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений. Выполнение лабораторных работ направлено на: обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; развитие аналитических, конструктивных умений; выработку самостоятельности, ответственности и научной инициативы.

Основным направлением лабораторных работ является изучение современных методов исследования, используемых в практике животноводства. В ходе лабораторных работ у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

Лабораторные работы как вид учебной деятельности проводятся в специально оборудованных лабораториях.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность учащихся;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка теоретических знаний учащихся – их готовности к выполнению задания.

По каждой лабораторной работе учебной дисциплины на кафедре имеются методические указания по их проведению.

Форма организации учащихся при проведении лабораторных работ – в мини-группах. Работа выполняется бригадами (звеньями) по 2-4 человека.

Результаты выполнения лабораторных работ оформляются студентами в виде отчета, форма и содержание которого определяются соответствующими методическими указаниями. Оценки за выполнение лабораторных работ являются одними из показателей текущей успеваемости учащихся по учебной дисциплине.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, доска), стулья, помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Антиплагиат. Вуз.* Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 10.02.2020

		Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3.	Наличие фильмотеки по курсу	В фильмотеке содержится 22 обучающих фильма по темам курса «Генетика» и 31 фильм по темам курса «Биометрия»..
4.	Таблицы	Стандартные значения коэффициента Стьюдента, Пирсона, Фишера

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Генетика и биометрия»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Отчет по практическим занятиям	1.7 Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии 1.8 Генетика популяций 2.1 Биометрия и ее применение в генетике и селекции 2.2 Принципы составления выборки 2.3 Методы вычисления биометрических параметров 2.4 Методы измерения связей между признаками	30	ОПК-1, ОПК-2
2.	Защита лабораторных работ	1.1 Предмет, методы и значение генетики 1.2 Цитологические основы наследственности 1.3 Закономерности наследования признаков при половом размножении 1.4 Хромосомная теория наследственности 1.5 Генетика пола и сцепленное с полом наследование 1.7 Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии 1.8 Генетика популяций 2.1 Биометрия и её применение в генетике и селекции животных 2.2 Принципы составления выборки 2.3 Методы вычисления биометрических параметров 2.4 Законы статистического распределения	35	
3.	Контрольный опрос	1.1 Предмет, методы и значение генетики 2.1 Биометрия и её применение в генетике и селекции животных	15	
4.	Контрольная работа	1.3 Закономерности наследования признаков при половом размножении 1.5 Генетика пола и сцепленное с полом наследование 1.6 Молекулярные основы наследственности 2.2 Принципы составления выборки	25	
5.	Кейс-задание	1.4 Хромосомная теория наследственности	5	
6.	Доклад-презентация	2.3 Методы вычисления биометрических параметров	5	
7.	Дискуссия	1.7 Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии	5	
8.	Реферат	1.2 Цитологические основы наследственности	5	
9.	Тест итоговый	1.8 Генетика популяций 2.4 Законы статистического распределения	10	
Промежуточная аттестация				
4	Экзамен		50	
	ИТОГО		185	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Отчет по практическим занятиям

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура отчета, наличие выводов	10 вариантов
Правильность расчетов, заполнения таблиц	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении задачи	
Способность к анализу полученных результатов	

Перечень возможных вопросов:

1. Строение, функции и биологическое значение ядерного аппарата.
2. Особенности овогенеза и сперматогенеза?
3. Сформулируйте определение размножения организмов.

Таблица А.3 – Защита лабораторных работ

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество и качество проведенных исследований; способность к лабораторному анализу образцов в соответствии с предложенной методикой	4 варианта	12 вопросов
Использование правильной профессиональной терминологии		
Наличие правильно оформленного отчета по лабораторной работе		
Демонстрация знания о методах и методике проведения лабораторного анализа		
Способность к анализу полученных результатов		
Грамотные ответы на контрольные вопросы при защите лабораторной работы		

Примерные вопросы:

- Какой организм называется гетерозиготным?
- От чего, в первую очередь, зависит фенотипическое проявление признака у гетерозиготного организма?
- Что такое ген? Какое определение Вы считаете более точным?

Таблица А.4 – Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	5 вариантов	По 3 вопроса в комплекте

Пример одного вопроса:

- Какие виды взаимодействия неаллельных генов существуют?

Таблица А.5 – Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	7 вариантов	21 вопрос
Полнота ответа на поставленный вопрос		
Использование правильной профессиональной терминологии		
Демонстрация студентом понимания материала, видение связей между элементами		

Примерные вопросы:

1. Типы отбора и их влияние на генетическую структуру популяции.
2. В популяции человека кареглазые индивидуумы составляют 51%, или 0,51, голубоглазые – 49%, или 0,49. Рассчитать относительную частоту генотипов и фенотипов в популяции.
3. При разведении коз предпочтение отдают комолым животным перед рогатыми. Рогатость коз – рецессивный признак. Интерсексы встречаются только среди комолых коз. При спаривании комолых коз и козлов ($Pp \times Pp$) зааненской породы получено 202 комолых (107 самцов и 95 самки) и 58 рогатых (27 самцов и 31 самка) животных. Среди них был 31 интерсекс. Какова частота интерсексов в группе гомозигот (PP)?

Таблица А.6– Кейс-задание

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура кейс-задания, наличие выводов	10 вариантов
Степень соответствия содержания кейс-задания заявленной теме	
Уровень самостоятельности при подготовке кейс-задания	
Наличие и грамотность ссылок на научную литературу	

Примерные кейс-задания:

1. Можно ли легко определить расстояние между генами А и В в скрещивании $Ab//ab \times aB//ab$? Объясните.
2. Гены В, С и D находятся в одной хромосоме. Между генами В и С кроссинговер происходит с частотой 6,5 %, между генами С и D – с частотой 3,7 %. Определить взаиморасположение генов В, С, D в хромосоме, если расстояние между генами В и D составляет 10,2 морганиды.
3. Гены А и С расположены в одной группе сцепления, расстояние между ними 4,6 морганиды. Определите, какие типы гамет и в каком процентном соотношении образуют особи генотипа АаСс.

Таблица А.7 – Доклад-презентация

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура кейс-задания, наличие выводов	12 вариантов
Анализ темы	
Самостоятельность, оригинальность при подготовке доклада-презентации	
Использование знаний в области АПК, фактов, теорий	

Примерные темы для доклада-презентации:

1. История науки биометрии.
2. Методы группировки цифрового материала.
3. Среднее значение признака и методы вычисления этой величины.
4. Показатели изменчивости признаков.
5. Статистические ошибки.
6. Критерий достоверности разницы (критерий Стьюдента).
7. Критерий соответствия эмпирических и теоретических частот (метод хи-квадрат).
8. Связь между признаками. Коэффициент корреляции.
9. Связь между признаками. Коэффициент регрессии.
10. Дисперсионный анализ.
11. Коэффициент наследуемости признаков.
12. Коэффициент повторяемости признаков.

Таблица А.8 – Дискуссия

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Точное представление о предмете дискуссии	В виде беседы по заданной теме
В полном объеме владение фактическим материалом	
Умение аргументировать собственную точку зрения	
Проявление знание междисциплинарных и предметных связей	

Таблица А.9 – Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура реферата, наличие выводов	10 вариантов
Степень соответствия содержания реферата заявленной теме	
Уровень самостоятельности при подготовки реферата	
Интерпретация проблемы в контексте развития АПК	
Наличие и грамотность ссылок на научную литературу	

Примерные темы рефератов:

1. Исторические этапы развития учения о клетке и ее свойствах.
2. Роль органоидов в наследовании.
3. Характеристика кариотипов сельскохозяйственных животных.
4. Строение хромосом.
5. Митоз и его биологическая роль.
6. Мейоз и его биологическая роль.
7. Сравнительная характеристика митоза и мейоза.
8. В чем заключается сущность бесполого и полового размножения?
9. Механизм кроссинговера и конъюгации.
10. Биологическое значение кроссинговера.

Таблица А.10 - Тестирование итоговое

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	20 вариантов	Последовательность выборки вопросов случайная (по 4-5 вопросов на студента)
Использование правильной профессиональной терминологии в области генетики и биометрии		
Самостоятельная демонстрация знаний		

Перечень возможных вопросов:

1. Какой тип деления не сопровождается уменьшением набора хромосом?
2. Что такое наследственность?
3. В чем выражается свойство «триплетности» генетического кода?
4. Что является причиной множественного аллелизма?
5. Что такое генотип? Какое определение Вы считаете наиболее точным?

Таблица А.11 – Экзамен

Критерии оценки	Количество билетов
Полнота ответа на экзаменационный билет	21
Свободное владение теоретическим материалом по дисциплине	
Правильное применение специальной терминологии	
Иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами	

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Учебная дисциплина «Генетика и биометрия»

Для направления **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) **Технология производства продуктов животноводства**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 1

1. Методы исследований в генетике.
2. Качественные и количественные признаки животных. Особенности их наследования.
3. Хромосомная теория наследственности.

Принято на заседании кафедры «___»_____20__г. Протокол №__

Зав. кафедрой _____ А.М. Козина

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Генетика и биометрия»

Таблица Б.1–Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. Н овГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Бакай А.В. Практикум по генетике: учеб. пособие для вузов: спец. "Зоотехния" / А. В. Бакай [и др.]; Ассоц. "Агрообразование". - М.: КолосС, 2010. - 300, [2] с.	20	
Шуклина А.Ю. Генетика и биометрия: метод. рекомендации / А.Ю. Шуклина, НовГУ им. Ярослава Мудрого, - В. Новгород, 2011. - 27 с.	10	
Общая генетика: метод. пособия / под редакцией С. Г. Инге-Вечтомова. - Спб.: Издательство Н-Л, 2007. - 123 с.	12	
Генетика: Учебник для вузов / Бакай А.В. / М.: КолосС, 2006. - 447 с.	49	

Таблица Б.2–Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. Н овГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Ефремова В.В. Генетика: учеб. для с.-х вузов / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - Ростов/Д: Феникс, 2010. - 248 с.	6	
Голубева А.К. Генетика / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. - СПб., 2009. - 186 с.	5	
Шуклина А.Ю. Генетика и биометрия: метод. указания / А.Ю. Шуклина, НовГУ им. Ярослава Мудрого, - В. Новгород, 2008. - 46 с.	10	
Абрамкова, Н. В. Генетика и биометрия : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамкова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118814 (дата обращения: 24.09.2019)		Лань
Генетика и биометрия : методические рекомендации / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяево : КГСХА, [б. г.]. — Часть 2 : Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков животных — 2019. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133513 (дата обращения: 24.09.2019)		Лань

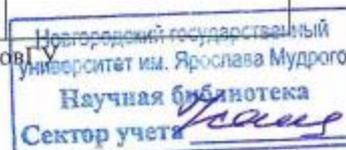
Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к научометрическим БД Scopus и WebofScience https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic/basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-recstr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Проверено НБ НовГУ



Зав.кафедрой Козина /А.М. Козина

«25» 01 2019 г.

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины: «Генетика и биометрия»

Рабочая программа актуализирована на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» мая 2022 г.

Разработчик: Козина А.М.

Зав.кафедрой: Мой

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола Заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 9 от 26.05.2022 г	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	А.М. Козина	<u>Мой</u>

- Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
ЦОС Skyes University*	Договор №Д/СК/2021/10/196/ЕП(У)21-ВБ	30.09.2021
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/h/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 56/ЕП(У)21 от 17.12.2021	31.12.2022
Электронная библиотечная система «IPRsmart» http://www.iprbookshop.ru **	Договор № 8658/21П от 24.03.2022	31.12.2022
Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» https://e.lanbook.com	Договор № СЭБ НВ-283 от 09.11.2020	31.12.2023
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 04.07.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/wesco/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-