

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



Вобликова

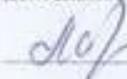
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

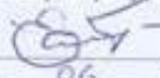
**Генетика и биометрия**

для направления подготовки 36.03.02 Зоотехния  
Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

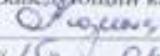
СОГЛАСОВАНО  
Начальник отдела обеспечения  
деятельности ИСХПР

  
Л.П. Семкин  
«16» 06 2020 г.

Разработал  
Профессор кафедры ТПП

  
Е.Г. Емельянов  
«15» 06 2020 г.

Принято на заседании кафедры  
Протокол № 10 от «15» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой  
  
А.М. Козина  
«15» 06 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 общепрофессионального 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 F<sub>1</sub>, 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 общеклинические 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 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ОПК-1.1 Знать нормативные общеклинические показатели для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животных и биологической безопасности продукции ОПК-1.2 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-1.4 Уметь применять данные о биологическом статусе и нормативные общеклинические показатели для улучшения продуктивных качеств и санитарно-гигиенических показателей содержания животных	ОПК-1.5 Владеть навыками применения данных о биологическом статусе и нормативными общеклиническими 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)	<b>6</b>	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	<b>90</b>	90

3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	<b>90</b>	90
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	<b>экзамен</b>	экзамен

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		4 семестр	5 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	<b>6</b>		6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	<b>20</b>	1	19
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	<b>160</b>	-	160
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	<b>экзамен</b>		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			
<b>Раздел 1 Генетика</b>							
1.1	Предмет, методы и значение генетики	3	-	3	2	3	Защита ЛР, Контрольный опрос
1.2	Цитологические основы наследственности	3	-	3	2	3	Защита ЛР, Реферат
1.3	Закономерности наследования признаков при половом размножении	3	--	3	2	3	Защита ЛР, контр. работа
1.4	Хромосомная теория наследственности	3	-	3	2	3	Защита ЛР, Кейс-задание.
1.5	Генетика пола и сцепленное с полом наследование.	3	-	3	2	3	Защита ЛР, Контр. работа
1.6	Молекулярные основы наследственности	3	-	3	1	3	Контр. работа
1.7	Основы иммуногенетики, биотехноло-	3	3	3	2	3	Защита ЛР,

№	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			
	гии и генной инженерии						Отчет по ПЗ, Дискуссия
1.8	Генетика популяций	3	3	3	2	3	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Тест итоговый
<b>Раздел 2 Биометрия</b>							
2.1	Биометрия и её применение в генетике и селекции животных.	3	3	3		3	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Контр. опрос
2.2	Принципы составления выборки.	3	3	3		3	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Контр. работа
2.3	Методы вычисления биометрических параметров	3	3	3	2	3	Защита ЛР, Отчет по ПЗ, Доклад-презентация
2.4	Законы статистического распределения	3	3	3	2	3	Защита ЛР, Отчет по ПЗ Тест итоговый
	<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>экзамен</i>					
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	

#### 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
<b>Раздел 1 Генетика</b>		
1.	Предмет, методы и значение генетики (информационная лекция , презентация)	3
2.	Цитологические основы наследственности (информационная лекция , презентация)	3
3.	Закономерности наследования признаков при половом размножении. (информационная лекция , презентация)	3
4.	Хромосомная теория наследственности (информационная лекция , презентация)	3
5.	Молекулярные основы наследственности (информационная лекция , презентация)	3

6.	Генетика пола (информационная лекция , презентация)	3
7.	Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии (информационная лекция , презентация)	3
8.	Генетика популяций (информационная лекция , презентация)	3
<b>Раздел 2 Биометрия</b>		
10.	Биометрия и ее применение в генетике и селекции (информационная лекция , презентация)	3
11.	Принципы составления выборки (информационная лекция , презентация)	3
12.	Методы вычисления биометрических параметров (информационная лекция , презентация)	3
13.	Методы измерения связей между признаками (информационная лекция , презентация)	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>

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
<b>Раздел 1 Генетика</b>		
1.	Использование родословных при анализе наследования качественных и количественных признаков (работа в мини-группе)	3
2.	Методы генетико-статистического анализа при изучении структуры генофонда популяций по качественным признакам (работа в мини-группе)	3
<b>Раздел 2 Биометрия</b>		
3	Вычисление средних (работа в мини-группе)	3
4	Показатели изменчивости (работа в мини-группе)	3
5	Параметрический критерий Стьюдента (работа в мини-группе)	3
6	Расчет коэффициента наследуемости (работа в мини-группе)	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>

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
<b>Раздел 1 Генетика</b>		
1.	Предмет, методы и значение генетики (работа в мини-группах)	3
2.	Цитологические основы наследственности (работа в мини-группах)	3
3.	Закономерности наследования признаков при половом размножении (работа в мини-группах)	3
4.	Хромосомная теория наследственности (работа в мини-группах)	3
5.	Генетика пола и сцепленное с полом наследование (работа в мини-группах)	3
6.	Молекулярные основы наследственности (работа в мини-группах)	3
7.	Основы иммуногенетики, биотехнологии и генной инженерии (работа в мини-группах)	3
8.	Генетика популяций (работа в мини-группах)	3
<b>Раздел 2 Биометрия</b>		
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
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

### 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-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) 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.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, 1 проектор, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 7 Professional Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015; Microsoft Office 2007 Standard Open License № 47742190 от 30.11.2012; Kaspersky Endpoint Security Standard. Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463 от 10.09.2018

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 её применение в генетике и селекции животных. 2.2. Принципы составления выборки. 2.3. Методы вычисления биометрических параметров 2.4. Законы статистического распределения	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	35	
3.	Контрольный опрос	1.1. Предмет, методы и значение генетики 1.8. Генетика популяций 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. 2.4. Законы статистического распределения	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	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
7.	Экзамен		50	
	<b>ИТОГО</b>		<b>185</b>	

### 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 осмыслению 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 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 64 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 доклада-презентации, 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	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	
Способность к анализу и осмыслению информации	

*Пример экзаменационного билета*

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

**Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 1**

Учебная дисциплина «Генетика и биометрия»

Для направления 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

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

Одобрено на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

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 и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Алферова Г. А. Генетика. Практикум: учеб. пособие для акад. бакалавриата / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 172, [4] с.: ил. - (Бакалавр, Академический курс).		Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru
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.	500	+
Бакай А. В. Практикум по генетике: учеб. для вузов/ Бакай А. В. М.: КолосС, 2010. -301 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. ИнгеВечтомова. – Спб.: Издательство Н-Л, 2007. -123 с.	12	+
Генетика: Учебник для вузов/ Бакай А.В./ М.: КолосС, 2006. –447с.	51	+
Электронные ресурсы		
Научная электронная библиотека URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>		
Электронная библиотека «Юрайт» URL: <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>		
Электронно-библиотечная система «Айбукс» URL: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>		
Национальная электронная библиотека (НЭБ) URL: <a href="https://нэб.рф/about">https://нэб.рф/about</a>		
Электронная библиотека издательства «Лань» URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
Публичная Интернет-библиотека URL: <a href="http://www.public.ru">http://www.public.ru</a>		
Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>		

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Ефремова В.В. Генетика: учеб. Для с.-х- вузов /В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова.- Ростов н/Д:Феникс.2010.-248.с.	6	
Голубев А.К. Генетика/ С.-Петербург.гос.аграр.ун-т.-СПб., 2999.-186с.	5	
Шуклина А.Ю. Генетика и биометрия: метод. указания / А.Ю. Шуклина, НовГУ им. Ярослава Мудрого, - В. Новгород, 2008. - 46 с.	10	
Электронные ресурсы		
Научная электронная библиотека URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>		

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / А.М. Козина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

