

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Казанская государственная академия ветеринарной медицины  
имени Н.Э. Баумана

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
доцент Д.Н. Мингалеев  
«20» апреля 2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.16 Генетика растений и животных**

Образовательная программа	<u>19.03.01 «Биотехнология»</u>
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарная биотехнология</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная / Заочная</u>

г. Казань, 2021


Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 Генетика растений и животных

Составила  Г.М. Закирова

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики и разведения животных  
протокол № 3  
« 14 » октября 2021 г.

Зав. кафедрой, профессор  Р.А. Хаертдинов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 2

Председатель методической комиссии,  
профессор  Р.И. Михайлова  
« 18 » октября 2021 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,  
доцент  Р.Н. Файзрахманов  
« 20 » октября 2021 г.

Согласовано:

Заведующий  Ч.А. Харисова  
библиотекой

## Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
  - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
  - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
  - 6.3 Лекционные занятия
  - 6.4 Практические занятия
  - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 7.1 Литература
  - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
  - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

## 1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель – формирование представлений, знаний и умений по основным закономерностям наследственности, изменчивости и их реализации.

1.2 Задачи:

- цитологические основы наследственности;
- основных закономерностей наследования хозяйственно-полезных признаков у сельскохозяйственных растений и животных;
- молекулярных механизмов реализации генетической информации;
- генетические основы создания новых пород, сортов, линий, генетически модифицированных организмов;
- генетические процессы в популяциях.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Генетика растений и животных» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 - «Биотехнология» и относится к блоку 1 – дисциплины, обязательная часть образовательной программы, код дисциплины – Б1.О.16.

## 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины «Генетика растений и животных» должны быть сформированы базовые знания на основе изучения предшествующих дисциплин «Ботаника», «Общая биология».

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавриата:

**Знать:** сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития; строение, биологию, экологию, значение, филогении животных основных видов, принципы и формы охраны животных;

**Уметь:** определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам; распознавать принадлежность животных к основным направлениям продуктивности и оценивать их роль в с.х. производстве;

**Владеть:** практическими навыками изучения морфологии растений и животных, меж- и внутривидовых различий, физиологических процессов роста и развития, размножения и воспроизводства особей.

## 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Б1.О.16 Генетика растений и животных» формируются следующие компетенции или их составляющие: общепрофессиональных компетенций (ОПК):

**ОПК-1** Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;

**ПК-1** Способность к разработке и внедрению технологического процесса лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения;

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязях.	<b>ИД-1</b> <sub>опк-1</sub> <b>Знать</b> цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур; <b>ИД-1</b> <sub>опк-1</sub> <b>Уметь</b> применять основные законы наследственности и закономерности наследования к анализу наследования признаков; <b>ИД-1</b> <sub>опк-1</sub> <b>Владеть</b> практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов животных и растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует биологические объекты и процессы для решения профессиональных задач в области биотехнологии.	<b>ИД-2</b> <sub>опк-1</sub> <b>Знать</b> основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности; <b>ИД-2</b> <sub>опк-1</sub> <b>Уметь</b> интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности; <b>ИД-2</b> <sub>опк-1</sub> <b>Владеть</b> способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в области биотехнологии.
ПК-1 Способность к разработке и внедрению	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Осуществляет поиск, отбор и анализ	<b>ИД-3</b> <sub>ПК-1</sub> <b>Знать</b> методы осуществления поиска, отбора, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных для разработки и оптимизации технологического

технологическог о процесса лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения	информации для разработки и оптимизации технологическог о процесса	процесса; <b>ИД-3</b> пк-1 <b>Уметь</b> работать с различными источниками и базами данных для разработки и оптимизации технологического процесса <b>ИД-3</b> пк. 1 <b>Владеть</b> методами, способами и средствами поиска, отбора и анализа информации в области общей и частной генетики для разработки и оптимизации биотехнологических процессов.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 - «Биотехнология» дисциплины «Б1.О.16 Генетика растений и животных» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

## 6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из них 90 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 54 часа практические занятия), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения и 20 часов составляет контактная работа (8 часов занятия лекционного типа, 12 часов практические занятия), 120 часов самостоятельная работа, 4 часа контроль обучающегося для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Всего зачетны х единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				4 сем	2 курс		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	4	144	144		144	144	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		90	20		90	20	
Лекции (Лк)		36	8		36	8	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		54	12		54	12	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		54	120		54	120	
Контроль			4			4	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З-зачет)		3	3		3	3	

## 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них				Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них							
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Всего	Выполнение домашних заданий	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка рефератов и т.п.				Всего
Тема 1. Предмет, этапы развития и методы генетики.	8/8	2/0				2/0		6/8		6/8	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3 ОС2
Тема 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	14/18	2/0	6/0			8/0		6/1 4		6/1 4	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Тема 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	20/20	4/2	10/4			14/6		6/1 4		6/1 4	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Тема 4. Хромосомная теория наследственности	16/14	4/0	6/0			10/0		6/1 4		6/1 4	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3 ОС2
Тема 5. Молекулярные основы наследственности	18/18	4/2	8/2			12/4		6/1 4		6/1 4	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3

Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость	18/18	4/2	8/2			12/4		6/14		6/14	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Тема 7. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.	14/14	4/0	4/0			8/0		6/14		6/14	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Тема 8. Частная генетика основных видов животных и растений.	18/20	6/2	6/4			12/6		6/14		6/14	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Тема 9. Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.	18/6	6/0	6/0			12/0		6/14		6/14	ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1	ИКТ <sup>5</sup>	ОС3
Промежуточная аттестация <i>Зачет</i>	0/4										ИД-1 1опк-1 ИД-2 2опк-1 ИД-3 3пк-1		ОС4
<b>Итого</b>	144/144	36/8	54/12	-	-	90/20		54/12 0	-	54/12 0			

Примечание\*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы, тестовые задания для устного зачета
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

### 6.3 Лекционные занятия

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Тема 1. <b>Предмет, этапы развития и методы генетики.</b> Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический,	2	



Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	математический и др. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.		
2	<p><b>Тема 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.</b></p> <p>Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения.</p> <p>Деление половых клеток. Мейоз. Его фазы, их характеристика. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза.</p>	2	
3	<p><b>Тема 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.</b></p> <p>Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов.</p> <p>Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных признаков.</p>	4	2
4	<p><b>Тема 4. Хромосомная теория наследственности.</b></p> <p>Хромосомная теория наследственности, предложенная Т.Морганом. Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков.</p> <p>Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.</p> <p>Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.</p>	4	2
5	<p><b>Тема 5. Молекулярные основы наследственности</b></p> <p>Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Обратная транскрипция. Полимеразная цепная реакция. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Основы</p>	4	

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.		
6	<p><b>Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость.</b></p> <p>Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания.</p>	4	2
7	<p><b>Тема 7. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.</b></p> <p>Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора.</p>	4	
8	<p><b>Тема 8. Частная генетика основных видов животных и растений.</b></p> <p>Основные сельскохозяйственные виды животных (козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их происхождение, кариотип и менделирующие признаки. Направления продуктивности у крупного рогатого скота, коз и овец, лошадей, свиней, кур.</p> <p>Основные виды культурных растений (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла), их кариотип и менделирующие признаки. Использование в пищевой промышленности и животноводстве. Урожайность.</p>	6	2
9	<p><b>Тема 9. Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.</b></p> <p>Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, тандемные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «анонимные» маркеры полиморфизма ДНК. Применение молекулярно-генетических маркеров полиморфизма ДНК для оценок происхождения животных, сортовой принадлежности растений, контроля динамики генетических структур под влиянием действия факторов естественного и искусственного отборов. Гены -</p>	6	

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	кандидаты контроля качества конечной продукции – у животных гены каппа-казеина (сыропригодность молока), кальпастина (постубойная нежность мяса), waxy ген у риса, гены запасных белков пшеницы и технологические свойства хлебопродукции.		
	Итого	36	8

#### 6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1.	<b>Цитологические основы наследственности.</b> Изучение строения хромосом и кариотипов с.-х. животных и растений. Построение кариограмм разных видов.	2	2
2.	Митоз, мейоз у растений и животных. Зарисовка фаз деления клеток. Отличия митоза и мейоза у растений и животных.	2	
3.	<b>Семинар. Цитологические основы наследственности</b>	2	
4.	<b>Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.</b> Законы Менделя и их сущность. Изучение закономерностей наследования признаков при моногибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Решение задач.	2	
5.	Дигибридное скрещивание. Изучение закономерностей наследования признаков при дигибридном скрещивании. Решение задач.	4	2
6.	Взаимодействие неаллельных генов: новообразования, комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Решение задач.	4	2
7.	<b>Хромосомная теория наследственности.</b> Сцепленное наследование признаков; определение расстояния между генами. Решение задач.	2	
8.	Наследование пола и признаков сцепленных с полом. Решение задач.	4	2
9.	<b>Молекулярные основы наследственности.</b> Графическое моделирование репликации ДНК, транскрипции, синтеза белка в клетке и точковых мутаций. Решение задач.	6	
10-11.	<b>Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.</b> Вычисление частот генов, генотипов и фенотипов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Оценка генетического равновесия в популяции. Показатель «хи-	4	2

	квадрат».		
12.	<b>Частная генетика основных видов животных и растений.</b> Изучение особенностей строения семян разных видов растений (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла, тритикале), их характеристика.	6	2
13.	<b>Семинар.</b> Применение методов молекулярной генетика в растениеводстве и животноводстве.	2	
14-15.	<b>Кейс-задача «Наследственная и ненаследственная изменчивость».</b> Оценка изменчивости признаков путем биометрического анализа на компьютерах с вычислением средней величины среднеквадратического отклонения, ошибки средней, коэффициента вариации, критерия достоверности, достоверность разности.	4	
16.	Корреляция. Вычисление коэффициента корреляции и его достоверности.	4	
17-18.	Выездное занятие в ТНИИСХ «Нива- Татарстана». Лаборатории генетического анализа животных и растений.	6	
	Итого	54	12

### 6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Тема 1. <b>Предмет, этапы развития и методы генетики.</b> Основные этапы развития генетики. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений и разведения и племенной работы животных.	6	12
2	Тема 2. <b>Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.</b> Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомиоз, политения. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Ксенийность. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.	6	12
3	Тема 3. <b>Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.</b> Множественный аллелизм. Полигибридное скрещивания. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез о наследовании признака. Критерий $\chi^2$ . Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции.	6	12

	Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.		
4	Тема 4. <b>Хромосомная теория наследственности.</b> Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Экспериментальное изменение соотношения полов. Интерференция. Коэффициент совпадения. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.	6	12
5	Тема 5. <b>Молекулярные основы наследственности.</b> Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Геном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения генетической инженерии растений. Молекулярное маркирование. Геномные библиотеки. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК. Оптимизация экспрессии генов. Явление нехромосомной наследственности. Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений. Митохондриальная наследственность. Молекулярная организация геномов митохондрий и пластид.	6	16
6	Тема 6. <b>Наследственная и ненаследственная изменчивость.</b> Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Использование хромосомных аберраций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Химические мутагены. Классификация	6	14

	мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания.		
7	Тема 7. <b>Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.</b> Асортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.	6	12
8	Тема 8. <b>Частная генетика основных видов животных и растений.</b> Основные сельскохозяйственные виды животных (козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их происхождение, кариотип и менделирующие признаки. Направления продуктивности у крупного рогатого скота, коз и овец, лошадей, свиней, кур. Основные виды культурных растений (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла), их кариотип и менделирующие признаки. Использование в пищевой промышленности и животноводстве. Урожайность. <b>Происхождение и эволюция с.-х. видов животных.</b> Основные сельскохозяйственные виды животных (козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их монофилетическое (козы, куры) и полифилетическое (овцы) происхождение. Основные отличия сельскохозяйственных видов животных от близкородственных диких видов (признаки доместикиции) в отношении изменений скелета, скорости развития головного мозга и органов чувств, пищеварительной системы и органов воспроизводства.	6	14
9	Тема 9. <b>Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.</b> Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, тандемные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «анонимные» маркеры полиморфизма ДНК.	6	16
	Итого	54	120

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Б1.О.16 Генетика растений и животных»

При изучении дисциплины «Генетика растений и животных» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

### 7.1 Литература

Источники информации	Кол-во экземпляров
Генетика: учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: [б. и.], 2007. - 628 с.	48 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Генетика: учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2006. - 448 с.	51 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.]; под редакцией Н. М. Макрушина. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 404 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/158959">https://e.lanbook.com/book/158959</a>
Ветеринарная генетика: учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 372 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/183174">https://e.lanbook.com/book/183174</a>
Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/166343">https://e.lanbook.com/book/166343</a>
Практикум по генетике: практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с.	241 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Биотехнология: учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.]; ред. Е. С. Воронин. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792 с.	22 в библиотеке Казанская ГАВМ

## 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Х 12 Генетика и селекция животных: Учебное пособие по дисциплине «Генетика растений и животных» / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов.– Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021. – 67 с.

## 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Основные сведения об Электронно-библиотечной системе	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора
«Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ». Лицензионный договор № 641 от 26.12.2022 г. на предоставление права использования программного обеспечения Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
«ЭБС ЛАНЬ»	ООО «ЭБС ЛАНЬ». Сетевая электронная библиотека аграрных вузов Договор № к13/06-2019 на оказание услуг от 13.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
«Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 429 от 29.11.2022 г. Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». На Цифровой образовательный ресурс IPRsmart, электронная библиотечная система «Автоматизированная система управления Цифровой библиотекой IPRsmart (АСУ IPRsmart). Лицензионный договор № 10364/23К от 06.06.2023 г. Срок действия договора с 18.06.2023 г. по 17.06.2024 г.
«ПОЛПРЕД Справочники»	ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polped.com Обзор СМИ от 22.05.2018 г. Срок действия – бессрочный
Национальная электронная библиотека НЭБ	Национальная электронная библиотека НЭБ (ФГБУ «Российская государственная библиотека») Договор № 101/04/0344/-П о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018 г. Срок действия – бессрочный
eLIBRARY.RU	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г.Срок действия – бессрочный
Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор № 5368 на программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ 4.0» от 15.08.2022 г. Срок действия договора с 01.09.2022 г. по 01.09.2023 г.
«ВКР-СМАРТ»	ООО «Профобразование» «ВКР-СМАРТ» - «умная» система проверки на заимствования и хранения ВКР Лицензионный договор № 10 096/23 от 28.02.2023 г. Срок действия договора с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.
SpringerNature	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию база данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки Сублицензионный договор № 809 от 24.06.2019 г.Срок действия договора 5 лет
Система автоматизации библиотек ИРБИС64+	Система автоматизации библиотек ИРБИС64+ Договор № С1-Д13/28-04-2021 об оказании услуг по поставке научно-технической продукции от 19.05.2021 г.



ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии»	ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии» Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016 г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020 г. Срок действия – бессрочный
SCIENCE INDEX	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2022 от 24.11.2022 г. Срок действия с 24.11.2022 г. по 23.11.2023 г.
ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и Едином электронном образовательном ресурсе от 21.10.2020 г. Срок действия договора 5 лет
ООО «Консультант студента»	Лицензионный договор № 075ЛП-07/22 об использовании электронных версий произведений в базе данных от 27.06.2022 г. Срок действия договора 5 лет

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Генетика растений и животных»

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	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Генетика растений и животных	Учебная аудитория №309 для проведения лекционных занятий	<b>Оборудование:</b> столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук.	1. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, лицензия №

			42558275 от 07.08.2007, бессрочная
<b>Учебная аудитория №428</b> для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего и промежуточного контроля.	<b>Оборудование:</b> столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска настенная, обучающий стенд, компьютеры, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду, Информационно-аналитическая система (ИАС) «СЕЛЕКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах (версия Windows), экран, проектор, ноутбук. Измерительные инструменты: мерная лента, циркуль, мерная палка. Формы племенного учета, муляжи животных. Большая база фактического материала по племенному учету ведущих племенных животных	1.Microsoft Windows 7 Professional, код продукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная;	7
<b>Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии</b> (Сектор ПЦР-диагностики)	<b>Оборудование:</b> Стол, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной воздушной среды) с	1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г.,	№ от

		<p>подставкой УФ-1, боксы микробиологической безопасности ЛБ-1, центрифуги–вортексы FVL-2400N, высокоскоростные миницентрифуги MicroSpin 12, твердотельные термостаты TAGLER HT-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объемом, лабораторной посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией</p>	бессрочная
	<p><b>Учебная аудитория №422</b> для проведения самостоятельной работы обучающихся</p>	<p><b>Оборудование:</b> центрифуга, шкаф сушильный, термостат суховоздушный, колориметр фотоэлектрический, аквадистиллятор электрический, шкафы аптечные, весы торсионные, термостат, весы, микроскоп, микрофотометр,  рефрактометр, бинокулярный микроскоп, холодильник двухкамерный</p>	
	<p><i>Читальный зал библиотеки</i></p>	<p>Научная библиотека – фонд научной и</p>	<p>1. Microsoft Windows XP</p>

	<p>Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35</p>	<p>учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).</p>	<p>Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Учебный год (20__/20__)	Изменения	Дата и номер протокола заседания кафедры	Дата и номер протокола заседания методической комиссии	Дата и номер протокола заседания Ученого совета факультета биотехнологии и стандартизации	Подпись декана факультета биотехнологии и стандартизации
1.	2024-2025	Актуализация для 2024 года набора	Протокол № 12 от 15.05.2024 г.	Протокол № 9 от 20.05.2024 г.	Протокол № 6 от 22.05.2024 г.	