

**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

профессор  А.Х. Волков

2020 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.18 Генетика растений и животных»

Образовательная программа

35.03.07 «Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность

Технология производства, хранения
и переработки продукции
животноводства

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная / заочная

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.18 Генетика растений и животных»

Составили Р.А. Хаертдинов профессор Р.А. Хаертдинов
Г.М. Закирова доцент Г.М. Закирова

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики и разведения животных
протокол № 11
«15» апреля 2020г.

Зав. кафедрой, профессор Р.А. Хаертдинов Р.А. Хаертдинов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,
профессор Р.И. Михайлова Р.И. Михайлова
«20» апреля 2020 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Р.Н. Файзрахманов Р.Н. Файзрахманов
«20» апреля 2020 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова Ч.А. Харисова
библиотекой
«16» апреля 2020 г.

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

Генетика растений и животных является основой в селекции животных и растений, так как с ее помощью разрабатываются новые пути и методы селекции. Она изучает цитогенетику; закономерности наследования признаков; взаимодействие неаллельных генов; хромосомную теорию наследственности; генетику пола, регуляцию и переопределение пола; молекулярные основы наследственности, основы биотехнологии и генетической инженерии, трансплантация эмбрионов и трансгенез; мутации и мутагенез; методы изучения изменчивости и генетики популяций; генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков, использование математических методов в генетике.

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

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 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и относится к блоку 1 – дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины – Б1.О.18.

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

До освоения дисциплины «Генетика растений и животных» должны быть сформированы: УК-1, ОПК-1, ПК-4

Обучающийся должен:

Знать: сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития; строение, биологию, экологию, значение, филогенез 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 «Генетика растений и животных» формируются следующие компетенции или их составляющие:
общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1	ИД-1 - Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	<p>ИД-1 опк-1 Знать цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур; применение статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в области производства сельскохозяйственной продукции;</p> <p>ИД-1 опк-1 Уметь применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов; интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в области производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>ИД-1 опк-1 Владеть практическими навыками</p>

		постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов животных и растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; методами самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики; способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе и производства, сельскохозяйственной продукции.
--	--	--

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплины «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 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов практические занятия), 54 часов составляет самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения. Для заочной формы обучения контактная работа составляет 16 часов обучающегося с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 10 часов практические занятия), 88 час составляет самостоятельная работа, 4 часа на контроль

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				2		2 курс	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	3	108	108	108		108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		54	16	54		16	

С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ								
Лекции (Лк)			18	6	18		6	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)			36	10	36		10	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ			54	88	54		88	
Контроль				4			4	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (3 - 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.	12	2/0	4/0		6/0			6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть
Тема 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	12	2/0	4/2		6/2		6			6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть
Тема 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	12	2/2	4/4		6/6		6			6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть
Тема 4. Хромосомная теория	12	2/2	4/2		6/4		6			6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь

наследственности										владеть			
Тема 5. Молекулярные основы наследственности	12	2	4			6/0		6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть	ИКТ ⁵	ОС3
Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость	12	2/ 2	4			6/2		6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть	ИКТ ⁵	ОС3
Тема 7. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных.	12	2	4			6/0		6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть	ИКТ ⁵	ОС3
Тема 8. Частная генетика основных видов животных и растений.	12	2/ 2	4/2			6/4		6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть	ИКТ ⁵	ОС3
Тема 9. Приме- нение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.	12	2	4			6/0		6		6	ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3
Промежуточная аттестация <i>Зачет</i>	0/4										ИД-1 опк- 1 Знать уметь владеть		ОС4
Итого	108	18/ 8	36/ 10	-	-	54/ 18		54/ 88	-	54/88			

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для устного (письменного) экзамена
- 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. Предмет, этапы развития и методы генетики. Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический,	2	

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.		
2	<p>Тема 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.</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, политеяния.</p> <p>Деление половых клеток. Мейоз. Его фазы, их характеристика. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза.</p>	2	
3	<p>Тема 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.</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>	2	2
4	<p>Тема 4. Хромосомная теория наследственности.</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>	2	2
5	<p>Тема 5. Молекулярные основы наследственности</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</p>	2	

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	ДНК и их использование для целей производства. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.		
6	Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость. 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. Точкаевые мутации. Сдвиг рамки считывания.	2	2
7	Тема 7. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных. Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмиктические 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.	2	
8	Тема 8. Частная генетика основных видов животных и растений. 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 (ржь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла), их кариотип и менделирующие признаки. Использование в пищевой промышленности и животноводстве. Урожайность.	2	2
9	Тема 9. Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве. Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, tandemные 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	2	

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
	факторов естественного и искусственного отборов. Гены - кандидаты контроля качества конечной продукции – у животных гены каппа-казеина (сыропригодность молока), кальпастатина (постубойная нежность мяса), waxу ген у риса, гены запасных белков пшеницы и технологические свойства хлебопродукции.		
	Итого	18	8

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1.	Цитологические основы наследственности. 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.	Цитологические основы наследственности	2	
4.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. 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.	2	2
6.	Взаимодействие неаллельных генов: новообразования, комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Решение задач.	2	2
7.	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков; определение расстояния между генами. Решение задач.	2	
8.	Наследование пола и признаков сцепленных с полом. Решение задач.	2	2
9.	Молекулярные основы наследственности. Графическое моделирование репликации ДНК, транскрипции, синтеза белка в клетке и точковых мутаций. Решение задач.	2	
10-11.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных. Вычисление частот генов, генотипов и фенотипов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Оценка	4	

	генетического равновесия в популяции. Показатель «хи-квадрат».		
12.	Частная генетика основных видов животных и растений. Изучение особенностей строения семян разных видов растений (ржь, пшеница, ячмень, овес, горох, кукуруза, рис, подсолнечник, свекла, тритикале), их характеристика.	2	2
13.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве.	2	
14-15.	Кейс-задача «Наследственная и ненаследственная изменчивость». 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.	2	
17-18.	Выездное занятие в ТНИИСХ «Нива- Татарстана». Лаборатории генетического анализа животных и растений.	4	
	Итого	36	10

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Тема 1. Предмет, этапы развития и методы генетики. 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	10
2	Тема 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз. Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Ксенийность. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.	6	10
3	Тема 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. 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 χ^2 . Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и	6	10

	научно обоснованной селекции. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.		
4	Тема 4. Хромосомная теория наследственности. 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	10
5	Тема 5. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабильность. 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.	6	10
6	Тема 6. Происхождение и эволюция с.-х. видов животных. Основные сельскохозяйственные виды животных (кошки, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их монофилетическое (кошки, куры) и полифилетическое (овцы) происхождение. Основные отличия сельскохозяйственных видов животных от близкородственных диких видов (признаки доместикации) в отношении изменений скелета, скорости развития головного мозга и органов чувств, пищеварительной системы и органов воспроизведения.	6	10
7	Тема 7. Молекулярные основы наследственности. 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	10

8	Тема 8. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных. 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	10
9	Тема 9. Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве. Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, tandemные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «канонимные» маркеры полиморфизма ДНК.	6	10
	Итого	54	90

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Генетика растений и животных»

7.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Источники информации	Кол-во экземпляров
Генетика [Текст] : 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 [Текст] : учебник / А. В. Бакай, И. И. Кошиш, Г. Г. Скрипниченко. - М. : КолосС, 2006. - 448 с.	51 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104872
Практикум по генетике [Текст] : практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск : [б. и.], 2004. - 204 с.	241 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Генетика [Текст] : учебное пособие / Е. К. Меркурьева [и др.]. - М. : Агропромиздат, 1991. - 446 с.	105 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Практикум по генетике [Текст] / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов ; ред.: К. С. Богданов, В. И. Орлов, М. Д. Северина. - М. : Агропромиздат, 1985. - 288 с.	257 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Биотехнология [Текст] : 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

1 Хаертдинов Р.А. Учебно-методическое пособие по генетике и биометрии / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов . – Казань: Центр информационных технологий, 2018. – 127 с.

2 Хаертдинов Р.А. Учебно-методическое пособие по племенному делу / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов . – Казань: Центр информационных технологий, 2016. – 108 с.

3. Генетика растений и животных: Учебно-методическое пособие / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов.– Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. - 91 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронный каталог ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ - <http://lib.ksavm.senet.ru/>
- Электронная библиотека Казанской ГАВМ – <http://e-books.ksavm.senet.ru/>
- Научная электронная библиотека e.LIBRARY.RU - <http://elibrary.ru> (подписка на журналы)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/>
- Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор» - [http://www.bibliocomplectator.ru/](http://www.bibliocomplectator.ru)
- Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>
- Scopus - <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
- Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com/>
- Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>
- Интернет-проект Министерства образования и науки России - <http://www.usynovite.ru>
- Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnshb.ru/>
- Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnshb.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

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»	<p>Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория № 428 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор диагностики) ПЦР-</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук Samsung NP-R540</p> <p>Столы, компьютерные столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет, экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук. Измерительные инструменты: мерная лента, циркуль, мерная палка. набор учебно-наглядных пособий:Формы племенного учета. Государственные книги племенных животных. Муляжи животных. Большая база фактического материала по племенному учету ведущих племенных животных.</p> <p>Столы, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реалтайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терчик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной воздушной среды) с 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</p>	<p>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</p> <p>1. Microsoft Windows 7 Professional, код продукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная; 2. Информационно-аналитическая система (ИАС) «СЕЛЕКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах (версия Windows). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614825. Заявка №2011613128 от 17.06.2011. 3. Microsoft Office Professional Plus 2007, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная Ноутбук Samsung NP-R540 - Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013.</p> <p>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., бессрочная</p>

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
	Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии	<p>камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объёмом, лабораторной посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией</p> <p>Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ECX- F 15M; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого блотинга Criterion; ноутбук Acer.</p>	(Сектор ИФА-диагностики) 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., бессрочная
	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.	1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, код продукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии».

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
			Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.

Программу разработали: _____Хаертдинов Р.А.

_____Закирова Г.М.