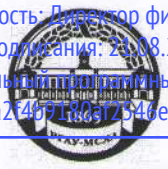


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Декан филиала  
Дата подписания: 23.08.2023 16:18:59  
Уникальный идентификатор документа:  
cba47a2f457140812346ef5354c4938c4a04716d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Калужский филиал**

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии  
Кафедра зоотехнии



**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о.зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 25 » 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.21 ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 «Ветеринария»  
Специализация: «Болезни домашних животных»; «Репродукция домашних животных»

Курс 2  
Семестр 3

Форма обучения очная; очно-заочная; заочная  
Год начала подготовки 2023

Калуга, 2023

Разработчик: Шестаков В.М., д.б.н. профессор



«22» 05 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоотехнии протокол № 11 от «22» мая 2023 г.

Зав. кафедрой Шестаков В.М., д.б.н., профессор



(подпись)

«22» 05 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии по специальности 36.05.01 Ветеринария Лашин А.П., д.б.н., профессор



(подпись)

«22» 05 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой ветеринарии и физиологии животных Черемуха Е.Г., к.б.н., доцент



(подпись)

«22» 05 2023 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ \_\_\_\_\_ доцент О.А. Окунева



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>28</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	29
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	34
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>35</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	35
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	35
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	35
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>36</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>36</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»</b> .....	<b>36</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>37</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>38</b>

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21 «Генетические технологии в животноводстве» для подготовки специалиста по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

#### Специализация «Болезни домашних животных», «Репродукция домашних животных»

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки по изучению двух важнейших свойств живого организма – наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи – молекулярном, хромосомном, клеточном, организменном и популяционном, в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Б1.О.21 «Генетические технологии в животноводстве» включена в базовую часть учебного плана. Дисциплина «Генетические технологии в животноводстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария» специализация «Болезни домашних животных», «Репродукция домашних животных», курс 2, семестр 3.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-2.1 Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

ОПК-2.2 Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

ОПК-2.3 Владеть: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию.

ПКос-1- Проведение искусственного осеменения самки животного (птицы) в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей применение биотехнологических методов искусственного осеменения. Оформление учетно-отчетной документации по искусственному осеменению животных и птицы.

ПКос-1.1 - Методы искусственного осеменения самок животных (птицы). Техника введения спермы в половые органы самок животных (птицы);

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Особенностью дисциплины является изучение закономерностей наследования качественных и количественных признаков животных в связи с генотипом и вариативными условиями внешней среды, а также их резистентности к инфекционным заболеваниям,

профилактика наследственных и врождённых пороков развития и генетически обусловленных болезней. Каждый раздел программы несет определенную функциональную нагрузку с точки зрения подготовки специалиста.

**Общая трудоемкость дисциплины: 108 час (3 зач. ед.)**

**Промежуточный контроль: экзамен.**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины: состоит в изучении студентами основ современного состояния общей и прикладной генетики получение научных, теоретических и практических знаний по генетическим основам селекции животных, ознакомлении студентов с основами биометрии и закономерностями наследственности и изменчивости признаков сельскохозяйственных животных, изучении наследственных аномалий с генетической предрасположенностью и использовании практических знаний в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.О.21 «Генетические технологии в животноводстве» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части. Дисциплина «Ветеринарная генетика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетические технологии в животноводстве» являются цитология, гистология и эмбриология, анатомия животных, основы животноводства, зоология, зоология позвоночных и др.

Дисциплина «Генетические технологии в животноводстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: разведение с основами частной зоотехнии, гигиены животных, внутренних незаразных болезней и пр.

Изучение курса «Генетические технологии в животноводстве» вооружает специалиста знаниями теории и практики селекции сельскохозяйственных животных на предприятиях в условиях рынка, указывает главные направления повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и обуславливает понимание формирования устойчивых наследственных особенностей, а также их прогнозирование. Особенностью дисциплины является изучение закономерностей наследования качественных и количественных признаков в связи генотипом и вариативными условиями внешней среды. Изучение изменчивости признаков и их реализации в последующих поколениях. Знания, полученные при изучении дисциплины «Генетические технологии в животноводстве», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Генетические технологии в животноводстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а, 2б, 2в.



## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенций	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ОПК-2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	ОПК-2.1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	классифицировать и характеризовать взаимоотношения с живыми организмами, основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии, межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев, экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов, механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	классификацией и характеристикой взаимоотношений с живыми организмами, понятия термины и законы биоэкологии, межвидовых отношений животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологических особенностей некоторых видов патогенных микроорганизмов, механизмом влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных
			ОПК-2.2 Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях	экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве, достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях	использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях	Экологическими факторами окружающей среды и законами экологии в с/х производстве, достижениями современной микробиологии и экологии микроорганизмов в

			<p>профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>	<p>профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	<p>профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	<p>животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; методами экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; оценкой влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>
			<p>ОПК-2.3 Владеть: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством</p>	<p>представления о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основы изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; основы наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты,</p>	<p>пользоваться представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты,</p>	<p>представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия</p>



			ответственности за свою профессию	ответственность за свою профессию		антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию
	ПКос-1	Проведение искусственного осеменения самки животного (птицы) в соответствии требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей применение биотехнологических методов искусственного осеменения. Оформление учетно-отчетной документации по искусственному осеменению животных и птицы.	ПКос-1.1 - Методы искусственного осеменения самок животных (птицы). Техника введения спермы в половые органы самок животных (птицы);	Методы и технику искусственного осеменения самок животных (птицы) как биотехнологию для совершенствования генетического потенциала животных.	Использовать методы и технику искусственного осеменения самок животных (птицы), как биотехнологию для совершенствования генетического потенциала животных.	Методами и техникой искусственного осеменения самок животных (птицы), как биотехнологией для совершенствования генетического потенциала животных.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/ пр.под	В т.ч. по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	18	18
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>36</b>	<b>36</b>
Вид промежуточного контроля:		экзамен

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/ пр.под	В т.ч. по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	10
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>81</b>	<b>81</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	81	81
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
Вид промежуточного контроля:		экзамен

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2в

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/ пр.под	В т.ч. по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	6	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6	6
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	87	87
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
Вид промежуточного контроля:		экзамен

\*Учебными планами очной, очно-заочной и заочной форм обучения по дисциплине «Ветеринарная генетика» практической подготовки не предусмотрено

#### 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

#### Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1 «Общая генетика с основами биометрии»</b>	<b>80</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>36</b>
Тема 1. Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.	8	0	4	4
Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.	10	2	4	4
Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов.	14	2	8	4
Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций.	8	2	2	4
Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм.	8	0	4	4
Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	10	2	4	4
Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.	8	2	2	4
Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	7	1	2	4
Тема 9. Основы генетики популяций	7	1	2	4
<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	10	2	2	6
Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий	10	2	2	6
Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с-х животных.	8	2	0	6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

### 4.3. Содержание разделов и тем дисциплины

#### Раздел 1– «Общая генетика с основами биометрии»

##### **Тема 1. Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.**

Клетка как генетическая система. Строение клеток эукариот и прокариот. Роль ядра и других органелл клетки в передаче, сохранении и реализации наследственной информации. Хромосомы, их строение и химический состав. Геном и кариотип. Митоз, его генетическая сущность и значение в жизни клетки и организма. Мейоз, его генетическая и биологическая сущность. Гаметогенез. Оплодотворение. Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении.

##### **Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.**

Доказательства хранения и передачи генетической информации нуклеиновыми кислотами. Генетическая трансформация. Химическая структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Пиримидиновые и пуриновые основания. Модель структуры ДНК по Уотсону и Крику. Правило комплементарности. Видовая специфичность молекул ДНК. Репликация молекулы ДНК. Вилка репликации. Реализация наследственной информации. Химическая структура и биосинтез белков. Транскрипция. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Трансляция. Инициация. Терминация. Генетический код и его свойства. Триплетность, неперекрываемость, вырожденность и универсальность. Колинеарность гена и кодируемого им белка. Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных

##### **Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов**

Менделизм как основа генетики. Особенности экспериментального метода Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Аллельность, понятие о множественном аллелизме. Понятие о гомо- и гетерозиготности. Правила наследования признаков. Виды доминирования. Факторы, влияющие на характер расщепления признаков у гибридов: значение объема выборки, влияние внешней среды, жизнеспособность разных фенотипов (гамет, зигот, эмбрионов и особей) к моменту анализа. Летальное действие некоторых генов у сельскохозяйственных животных. Плейотропное действие генов. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов.

##### **Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций**

Особенности мутагенеза и классификация мутации. Полиплоидия и анеуплоидия, их особенности и причины возникновения. Хромосомные перестройки и их эволюционное значение. Точковые прямые и обратные мутации и причина их возникновения. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение точковых мутаций в эволюции.

**Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм**  
Понятие о группах крови и о биохимическом полиморфизме. Характеристика групп крови человека и животных. Их наследование и использование в животноводстве.

Группы крови, как генетические маркеры и их использование. Сбалансированный полиморфизм, как основа генетического равновесия популяций. Причины его нарушения и факторы, его поддерживающие. Некоторые системы групп крови и полиморфных белков и их связь с хозяйственно – полезными признаками (на примере *t<sup>f</sup>* – локуса). Генетическое тестирование по группам крови и полиморфным белкам.

##### **Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.**

Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Характер

расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера. Хромосомная теория наследственности Морган. Закон линейного расположения генов в хромосоме. Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости

#### **Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.**

Пол как совокупность признаков, обеспечивающих воспроизводство потомства. Типы хромосомного определения пола. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Потенциальная бисексуальность организмов. Прогамное, эпигамное и сингамное определение пола. Интерсексуальность. Фримартизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола: хромосомный баланс пола, физиологический баланс пола. Общая генная природа этих явлений. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Опыты по регуляции соотношения полов и возможность получения животных только одного пола. Практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования.

Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования.

#### **Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.**

Генетическая инженерия - целенаправленное изменение генотипа органических форм. Клеточная, геномная и хромосомная инженерия. Генная инженерия. Истоки генетической инженерии. Ферменты - главные инструменты генетической инженерии. Переносчики генетической информации (векторы). Схема встройки чужеродного гена в фаговый вектор. Синтез эукариотического гена в бактериях, искусственный синтез генов. Принципиальная схема введения чужеродного гена в организм животных. Определение последовательности нуклеотидов ДНК. Современные методики биотехнологии воспроизводства с.-х. животных. Трансплантация эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их опенка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов, пригодных для использования и приема трансплантантов. Биотехнология оплодотворения в условиях *in vitro*. Методы получения химерных организмов (генетических мозаиков или аллофенов). Получение трансгенных животных.

#### **Тема 9. Основы генетики популяций**

Особенности генетических популяций. Генетическая структура популяций. Работы Иоганнсена. Генетика популяций и закон Харди – Вайнберга, изменение структуры популяций. Дрейф генов. Генетический груз популяции, как резерв генетической изменчивости. Влияние интенсивности отбора на структуру популяции. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний.

## **Раздел 2. Ветеринарная генетика**

#### **Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям**

Наследственная устойчивость животных к некоторым заболеваниям (скрепи у овец, пуллороз у птиц, рожа у свиней, лейкоз у крупного рогатого скота и др.) Проблема селекции на устойчивость животных к заболеваниям. Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с.-х. животных на устойчивость к болезням.

#### **Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий**

Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифические факторы защиты: кожа и слизистая, физиологические, гуморальные, клеточные (интерфероны, натуральные антитела, лизоцим и др). Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Роль В- и Т-лимфоцитов. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Учение об уродствах и врожденных аномалиях. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях. Определение типа наследования аномалий. Распространение генетических аномалий в популяциях животных разных видов и их

профилактика. Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям: к бактериальным и протозойным болезням, к гельминтозам, к вирусным инфекциям. Роль наследственности в проявлении незаразных болезней. Моногенный и полигенный характер устойчивости. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к заболеваниям. Методы и мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям. Примеры успешной селекции в этом направлении. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Специфический и неспецифический иммунитет.

Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы. Обеспечивающие разнообразие антител. Первичные дефекты иммунной системы.

**Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с.-х. животных** Основы этологии с.-х. животных. Основные формы поведения животных. Влияние факторов среды и материнского организма на поведение и адаптацию организма разных видов с.-х. животных. Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Факторы, влияющие на поведение животных: domestикация, селекция, стабилизирующий отбор, стресс и др. Использование генетически обусловленного поведения животных в селекционной практике

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 36

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел1 «Общая генетика с основами биометрии»</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>64</b>
Тема 1. Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.	9	0	0,5	8,5
Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.	8	0	1	7
Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов.	9	1	1	7
Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций.	10	0	0,5	9,5
Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм.	6,5	0	1	5,5
Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	9	1	1	7
Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.	7	1	0,5	5,5
Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	8	0,5	0,5	7
Тема 9. Основы генетики популяций	7,5	0,5	0	7
<b>Раздел2«Ветеринарная генетика»</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>26</b>
Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	12	2	2	8
Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий	11	1	0	10
Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с-х животных.	11	1	2	8
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>90</b>

**ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**  
**Тематический план учебной дисциплины**

Таблица 3в

Наименование разделов и тем дисциплин(укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1 «Общая генетика с основами биометрии»</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>66</b>
Тема 1. Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.	9	0	1	8
Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.	8	1	0	7
Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	8	0	1	7
Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутации.	8	1	0	7
Тема 5. Основы иммуногенетики группы крови и биохимический полиморфизм	9	0	1	8
Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	8	0	1	7
Тема 7. Генетика пола. Признаки сцепленные с полом.	8	1	0	7
Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	8,5	0,5	0	8
Тема 9. Основы генетики популяций	7,5	0,5	0	7
<b>Раздел2«Ветеринарнаягенетика»</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	11,5	0,5	1	10
Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий	11	1	0	10
Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с-х животных.	11,5	0,5	1	10
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>

**4.3 Лекции/практические занятия**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а

**Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них пр.под
1.	<b>Раздел 1. – «Общая генетика с основами биометрии»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	44



<b>Тема 1.</b> <b>Предмет и методы исследования в генетик.</b> <b>Цитологические и молекулярные основы наследственности.</b> <b>Митоз.</b> <b>Мейоз.</b>	<b>Практическое занятие № 1</b> Строение клетки, ее ядра и органоидов. Митоз	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2
	<b>Практическое занятие №2</b> Мейоз, как способ деления половой клетки. Гаметогенез. Оплодотворение.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2
<b>Тема 2.</b> <b>Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.</b>	Лекция 1. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Строение и репликация нуклеиновых кислот. Решение задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос, реферат	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Моделирование синтеза белка в клетке и генных мутаций. Решение задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос, реферат	2
<b>Тема 3.</b> <b>Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов.</b>	Лекция 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	<b>Практическое занятие № 5</b> Гибридологический анализ: моногибридное скрещивание	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Практическое занятие № 6</b> Дигибридное скрещивание, выведение закона независимого комбинирования признаков	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Практическое занятие № 7</b> Полигибридное скрещивание	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Практическое занятие № 8</b> Типы взаимодействия неаллельных генов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	1
<b>Тема 4.</b> <b>Мутационная изменчивость</b>	Лекция 3. Мутационная изменчивость. Виды мутаций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	опрос	2

	<b>ть. Виды мутаций.</b>	<b>Практическое занятие № 9</b> Мутационная изменчивость ДНК. Моделирование генных мутаций. Точковые мутации - доминантные, неполное доминирующие и рецессивные	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос, реферат	2
	<b>Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимических полиморфизм.</b>	<b>Практическое занятие № 10.</b> Группы крови у животных и человека, анализ достоверности происхождения потомков по группам крови.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос	2
		<b>Практическое занятие № 11.</b> Определение отцовства по группам крови и полиморфным системам, реконструирование генотипа выбывшего отца.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос, реферат	1
		<b>Практическое занятие № 12.</b> Изучение полиморфизма белков и его значение в селекции стад	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	1
	<b>Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.</b>	Лекция № 4. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
		<b>Практическое занятие № 13.</b> Сцепленное наследование признаков и кроссинговер.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2
		<b>Практическое занятие № 14.</b> Определение расстояния между генами.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
		<b>Практическое занятие № 15.</b> Генетические карты хромосом и их составление.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.</b>	Лекция № 5. Генетика пола. Признаки сцепленные с полом.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
		<b>Практическое занятие № 16.</b> Наследование пола и признаков сцепленных с полом.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	<b>Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.</b>	Лекция № 6. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
		<b>Практическое занятие № 17</b> Трансплантация в животноводстве. Отбор и характеристика доноров. Основы воспроизводства.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2

<b>Тема 9. Основы генетики популяций</b>	Лекция № 7. Основы генетики популяций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	<b>Практическое занятие №18</b> Генетическая структура популяций, её характеристика. Генетика популяций и закон Харди–Вайнберга, изменение	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	структуры популяций. Вычисление частоты генов генотипов и аллелей.			
<b>Раздел2«Ветеринарная генетика»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1		10
<b>Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.</b>	Лекция № 8. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	<b>Практическое занятие № 19.</b> Генетический механизм передачи и сохранения устойчивости к наследственным заболеваниям.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2
<b>Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий</b>	Лекция № 9. Генетика иммунитета и аномалий	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
<b>Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологи с- х животных.</b>	Лекция № 10. Генетические основы поведения. Основы этологии с.-х. животных	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос	2
	<b>Практическое занятие № 20.</b> Этологические характеристики сельскохозяйственных животных разных видов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос, реферат	2

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них пр.под.
1.	<b>Раздел 1. – «Общая генетика с основами биометрии»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, реферат, контрольная работа	10
	<b>Тема 1. Предмет и методы исследования в генетик. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.</b>	<b>Практическое занятие № 1</b> Строение клетки, ее ядра и органоидов. Митоз. Мейоз, как способ деления половой клетки. Гаметогенез. Оплодотворение.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
	<b>Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.</b>	<b>Практическое занятие № 2</b> Строение и репликация нуклеиновых кислот. Моделирование синтеза белка в клетке и генных мутаций. Решение задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов.</b>	Лекция 1. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
		<b>Практическое занятие № 3</b> Гибридологический анализ: моногибридное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание, выведение закона независимого комбинирования признаков	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
		<b>Практическое занятие № 4</b> Типы взаимодействия неаллельных генов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	0,5

<b>Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций.</b>	<b>Практическое занятие № 5</b> Мутационная изменчивость ДНК. Моделирование генных мутаций. Точковые мутации - доминантные, неполно доминирующие и рецессивные	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
<b>Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм.</b>	<b>Практическое занятие № 6</b> Группы крови у животных и человека, анализ достоверности происхождения потомков по группам крови. Определение отцовства по группам крови и полиморфным системам, реконструирование генотипа выбывшего отца.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
	<b>Практическое занятие № 7</b> Изучение полиморфизма белков и его значение в селекции стад	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	0,5
<b>Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.</b>	Лекция № 2. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
	<b>Практическое занятие № 8</b> Сцепленное наследование признаков и кроссинговер.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
	<b>Практическое занятие № 9</b> Определение расстояния между генами. Генетические карты хромосом и их составление.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
<b>Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.</b>	Лекция № 3. Генетика пола. Признаки сцепленные с полом.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
	<b>Практическое занятие №10.</b> Наследование пола и признаков сцепленных с полом.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5
<b>Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия</b>	Лекция № 4. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5
	<b>Практическое занятие №11</b> Трансплантация в животноводстве. Отбор и характеристика доноров. Основы воспроизводства.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
<b>Тема 9. Основы генетики популяций</b>	Лекция № 5. Основы генетики популяций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5

<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1		8
<b>Тема 10. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.</b>	Лекция № 8. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	2
	<b>Практическое занятие № 19.</b> Генетический механизм передачи и сохранения устойчивости к наследственным заболеваниям.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2
<b>Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий</b>	Лекция № 9. Генетика иммунитета и аномалий	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
<b>Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с-х животных.</b>	Лекция № 10. Генетические основы поведения. Основы этологии с.-х. животных	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
	<b>Практическое занятие № 20.</b> Этологические характеристики сельскохозяйственных животных разных видов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	2

**Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них пр.по д.
1.	<b>Раздел 1. – «Общая генетика с основами биометрии»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	8
	<b>Тема 1. Предмет и методы исследования в генетик. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз.</b>	<b>Практическое занятие № 1</b> Строение клетки, ее ядра и органоидов. Митоз Мейоз, как способ деления половой клетки. Гаметогенез. Оплодотворение.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка.</b>	Лекция 1. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов.</b>	<b>Практическое занятие № 2</b> Гибридологический анализ: моногибридное скрещивание Дигибридное скрещивание, выведение закона независимого комбинирования признаков	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
		<b>Практическое занятие № 3</b> Полигибридное скрещивание Типы взаимодействия неаллельных генов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	0,5
	<b>Тема 4. Мутацион</b>	Лекция 3. Мутационная изменчивость. Виды мутаций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Опрос	1



			ПКос-1.1		
	<b>ная изменчивость. Виды мутаций.</b>				
	<b>Тема 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм.</b>	<b>Практическое занятие № 4</b> Группы крови у животных и человека, анализ достоверности происхождения потомков по группам крови. Определение отцовства по группам крови и полиморфным системам, реконструирование генотипа выбывшего отца.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат, контрольная работа	1
	<b>Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.</b>	<b>Практическое занятие № 5</b> Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Определение расстояния между генами. Генетические карты хромосом и их составление.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
	<b>Тема 7. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.</b>	Лекция № 5. Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
	<b>Тема 8. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.</b>	Лекция № 6. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	0,5
	<b>Тема 9. Основы генетики популяций</b>	Лекция № 7. Основы генетики популяций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5
	<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1		4
	<b>Тема 10. Генетическая</b>	Лекция № 8. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5

устойчивость к наследственным заболеваниям.	<b>Практическое занятие № 19.</b> Генетический механизм передачи и сохранения устойчивости к наследственным заболеваниям.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1
заболеваниям.				
<b>Тема 11. Генетика иммунитета и аномалий</b>	Лекция № 9. Генетика иммунитета и аномалий	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	1
<b>Тема 12. Генетические основы поведения. Основы этологии с-х животных.</b>	Лекция № 10. Генетические основы поведения. Основы этологии с.-х. животных	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос	0,5
	<b>Практическое занятие № 20.</b> Этологические характеристики сельскохозяйственных животных разных видов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКос-1.1	Опрос, реферат	1

Таблица 5а

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 – «Общая генетика с основами биометрии»</b>		
	<b>Тема 1.</b> Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз	Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 2.</b> Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка	Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 3.</b> Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

<b>Тема 4.</b> Мутационная изменчивость. Виды мутаций	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение точковых мутаций в эволюции. Н.И. Вавилов и его вклад в генетику (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 5.</b> Группы крови, биохимический полиморфизм	Некоторые системы групп крови и полиморфных белков и их связь с хозяйственно – полезными признаками (на примере <i>t<sup>f</sup></i> – локуса). (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 6.</b> Хромосомная теория наследственности.	Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 7.</b> Генетика пола. Признаки сцепленные с полом	Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 8.</b> Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Биотехнология оплодотворения в условиях <i>in vitro</i> . Методы получения химер и трансгенных животных. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 9.</b> Основы генетики популяций и основы иммуногенетики	Влияние интенсивности отбора на структуру популяции. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>	
<b>Тема 10.</b> Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 11.</b> Генетика иммунитета и аномалий	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Специфический и неспецифический иммунитет. Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы. Обеспечивающие разнообразие антител. Первичные дефекты иммунной системы. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Тема 12.</b> Основы поведения. Основы этологии с.-х. животных.	Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Факторы, влияющие на поведение животных: domestикация, селекция, стабилизирующий отбор, стресс и др. Зоопсихология поведения домашних животных и её применение в селекционной практике. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины  
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1–«Общая генетика с основами биометрии»</b>		
	<b>Тема 1.</b> Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз	Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 2.</b> Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка	Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 3.</b> Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 4.</b> Мутационная изменчивость. Виды мутаций	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение точковых мутаций в эволюции. Н.И. Вавилов и его вклад в генетику (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 5.</b> Группы крови, биохимический полиморфизм	Некоторые системы групп крови и полиморфных белков и их связь с хозяйственно – полезными признаками (на примере <i>t<sup>f</sup></i> – локуса). (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 6.</b> Хромосомная теория наследственности.	Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 7.</b> Генетика пола. Признаки сцепленные с полом	Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		использование сцепленного с полом наследования. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 8.</b> Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Биотехнология оплодотворения в условиях in vitro. Методы получения химер и трансгенных животных. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 9.</b> Основы генетики популяций и основы иммуногенетики	Влияние интенсивности отбора на структуру популяции. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>		
	<b>Тема 10.</b> Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 11.</b> Генетика иммунитета и аномалий	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Специфический и неспецифический иммунитет. Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы. Обеспечивающие разнообразие антител. Первичные дефекты иммунной системы. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 12.</b> Основы поведения. Основы этологии с.-х. животных.	Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Факторы, влияющие на поведение животных: domestикация, селекция, стабилизирующий отбор, стресс и др. Зоопсихология поведения домашних животных и её применение в селекционной практике. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1—«Общая генетика с основами биометрии»</b>		
	<b>Тема 1.</b> Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз.	Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Мейоз	
	<b>Тема 2.</b> Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка	Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трандукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 3.</b> Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 4.</b> Мутационная изменчивость. Виды мутаций	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение точковых мутаций в эволюции. Н.И. Вавилов и его вклад в генетику (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 5.</b> Группы крови, биохимический полиморфизм	Некоторые системы групп крови и полиморфных белков и их связь с хозяйственно – полезными признаками (на примере <i>t<sup>f</sup></i> – локуса). (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 6.</b> Хромосомная теория наследственности.	Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 7.</b> Генетика пола. Признаки сцепленные с полом	Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 8.</b> Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Биотехнология оплодотворения в условиях <i>in vitro</i> . Методы получения химер и трансгенных животных. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 9.</b> Основы генетики популяций и основы иммуногенетики	Влияние интенсивности отбора на структуру популяции. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
<b>Раздел 2 «Ветеринарная генетика»</b>		
	<b>Тема 10.</b> Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 11.</b> Генетика иммунитета и аномалий	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Специфический и неспецифический иммунитет. Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы. Обеспечивающие разнообразие антител. Первичные дефекты иммунной системы. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)
	<b>Тема 12.</b> Основы поведения. Основы этологии с.-х. животных.	Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Факторы, влияющие на поведение животных: domestикация, селекция, стабилизирующий отбор, стресс и др. Зоопсихология поведения домашних животных и её применение в селекционной практике. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	<b>Тема 2.</b> Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка <b>Практическое занятие № 3</b> Строение и репликация нуклеиновых кислот. Решение задач	ПЗ	Работа в малых группах	2
2	<b>Практическое занятие № 4</b> Моделирование синтеза белка в клетке и генных мутаций. Решение задач	ПЗ	Работа в малых группах	2
3	<b>Тема 4.</b> Мутационная изменчивость. Виды мутаций.	Л	Проблемная лекция	2



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
4	<b>Тема 5.</b> Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм <b>Практическое занятие № 10</b> Группы крови у животных и человека, анализ достоверности происхождения потомков по группам крови. Решение задач	ПЗ	Работа в малых группах 2
5	<b>Тема 7.</b> Генетика пола. Признаки сцепленные с полом <b>Практическое занятие № 16</b> Наследование пола и признаков сцепленных с полом. Решение задач	ПЗ	Работа в малых группах 2
6	<b>Тема 10.</b> «Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям»	Л	Проблемная лекция 2

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Примерные вопросы к устному опросу**

#### **Перечень вопросов для опроса по темам дисциплины «Ветеринарная генетика»**

#### **Тема 1. Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Митоз. Мейоз (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)**

1. Какие методы исследования в генетике
2. Жизненный цикл клетки
3. Строение и функции хромосом
4. Стадии митоза, и процессы протекающие в них
5. Стадии мейоза, и процессы протекающие в них
6. Овогенез и сперматогенез и их отличие
7. В чём избирательность оплодотворения
6. Что такое вариационный ряд (ряд распределения)?
7. Каков общий порядок построения вариационного ряда с разбивкой дат на классы (вариации)?
8. Какими графиками изображаются вариационные ряды?

#### **Тема 2. Моделирование синтеза нуклеиновых кислот. Синтез белка (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1)**

1. Что является единицей наследственности
2. Строение ДНК и её функции
3. Строение РНК и её функции

4. Синтез белка и его стадии
5. Генетический код и его особенности
6. Доказательство ДНК в наследственности
7. Процесс кроссинговера

**Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие неаллельных генов (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1).**

1. Мендель и его вклад в генетику
2. Главные особенности моно- ди – и полигибридного скрещивания
3. Типы доминирования.
4. Кодоминирование и его особенности и применение.
5. Законы Менделя и их использование в селекции
6. Анализирующее скрещивание и проверка генотипа родителей
7. Типы взаимодействия неаллельных генов

**Тема 4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ПКос-1.1).**

1. Особенности мутагенеза у млекопитающих и бактерий
2. Классификация мутации. Полиплоидия и анеуплоидия,
- 3 Полиплоидия и анеуплоидия их особенности и причины возникновения.
4. Эволюционное значение хромосомных перестроек.
5. Точковые прямые и обратные мутации и причина их возникновения.
6. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова
7. Значение точковых мутаций в эволюции.
8. Особенности мутагенеза и классификация мутации
9. Полиплоидия и анеуплоидия, их особенности и причины возникновения.
10. Хромосомные перестройки и их эволюционное значение
11. Точковые прямые и обратные мутации и причина их возникновения
12. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение мутаций в эволюции.
13. Кто и когда впервые получил индуцированные мутации.
14. Мутации, как движитель эволюции
15. Какие физические факторы вызывают мутации.
16. Какие известны химические мутагенные факторы
1. Особенности мутагенеза и классификация мутации
2. Полиплоидия и анеуплоидия, их особенности и причины возникновения.
3. Хромосомные перестройки и их эволюционное значение
4. Точковые прямые и обратные мутации и причина их возникновения
5. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и значение мутаций в эволюции.
6. Кто и когда впервые получил индуцированные мутации.
7. Мутации, как движитель эволюции
8. Какие физические факторы вызывают мутации.
9. Какие известны химические мутагенные факторы
10. Радиация и мутационный процесс
11. Каково влияние дозы облучения на появление мутаций.
12. Что такое «генетический груз» и факторы его определяющие.
13. Степень чувствительности животных к мутагенам.
14. Как подразделяются химические мутагенные факторы по характеру действия на клетку.
15. Что такое супермутагены.
16. Наследственная изменчивость и значение точковых мутаций в эволюции.
17. Что такое репарация.
18. Назовите ферменты при репарации ДНК.
19. Показать практический пример точковых мутаций:

## Темы рефератов

1. Влияние дозы облучения на появление мутаций.
2. «Генетический груз» и факторы его определяющие.
3. Степень чувствительности животных к мутагенам.
4. Химические мутагенные факторы и характер их действия на клетку.
5. Супермутагены и их роль в жизни организмов
6. Наследственная изменчивость и значение точковых мутаций в эволюции.
7. Репарация и роль ферментов при репарации ДНК.
8. Группы крови у с. х животных и человека и их использование.
9. Генетический полиморфизм белков. крови и молока. Проблема связи групп крови и генетического полиморфизма белков с хозяйственно-полезными признаками.
10. Иммуногенетическая несовместимость при искусственном осеменении и трансплантации эмбрионов, пересадке органов и тканей.
11. Практическое использование достижений иммуногенетики в животноводстве.
12. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) главные молекулы жизни  
Пути доказательства генетической роли ДНК в наследственности
13. Биосинтез белка клетки и его регуляция. Генетический код и его свойства.
14. Строение и функции гена и структура гена.
16. Проблема повышения эффективности мутагенеза для создания хозяйственно-полезных форм организмов.
17. Геном и кариотип, и их использование в животноводстве. Митоз и мейоз и их биологическая сущность.

## Контрольная работа по теме 5. Основы иммуногенетики, группы крови и биохимический полиморфизм

### 1 вариант

**Задание 1.** Определить достоверность происхождения потомства по локусам полиморфных белков. Сделать вывод.

Животные	Локусы полиморфных белков		
	Hb	Tf	Am
Отец 2085.....	A/B	A/D	B/C
Мать 1674.....	A/A	A/D	B/B
Потомок 5193.....	A/B	D/D	B/B
Мать 2772.....	A/A	D/A	B/B
Потомок 8004.....	A/A	D/A	B/B

**Задание 2.** Определить вероятного отца по группам крови по данным серологического теста.

Семейные отношения	Системы групп крови					
	A	B	C	F-V	J	S
Бык Удачный 1074	- / -	O <sub>1</sub> T <sub>1</sub> E <sub>3</sub> F`K`/A`O`	C <sub>1</sub> C	F / F	- / -	SH`/S
Бык Облик 1097	A <sub>1</sub> / -	E <sub>2</sub> `G`G``/ b	WX <sub>2</sub> / c	F / F	- / -	O` / S
Мать Резь 5649	A <sub>1</sub> / -	O` / b	C <sub>1</sub> L` / c	F / V	J /	H` /
Потомок 158	- / A <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> `G`G``/ b	C <sub>1</sub> L` / c	F / V	J /	U` / H`

**Задание 3.** При иммунологическом исследовании у курицы обнаружен антиген  $C_1$  системы групп крови  $C$ , а антигены  $C_2, C_3, C_4$  отсутствуют. У петуха обнаружен антиген  $C_4$ , но нет антигенов  $C_1, C_2$  и  $C_3$ . Ожидается ли в первом поколении расщепление потомства по системе групп крови  $C$ ?

**2 вариант**

**Задание 1.** Определить достоверность происхождения потомства по локусам полиморфных белков. Сделать вывод.

Животные	Локусы полиморфных белков		
	Hb	Tf	Am
Отец 33968.....	A/A	D/D	C/C
Мать 1513.....	A/D	D/D	B/B
Потомок 17020.....	A/A	D/D	B/B
Отец 429.....	A/A	A/A	B/C
Мать 1763.....	A/A	A/A	B/C
Потомок 959.....	A/A	A/A	C/C

**Задание 2.** В племобъединение поступили быки, записанные в родословной как потомки производителя 209 от разных матерей. В результате иммуногенетической проверки установили следующие генотипы быков в системе В групп крови. Сделать вывод:

Производитель 209	GOY / BQK`E <sub>2</sub> Γ
Потомки:	
1217	OY <sub>2</sub> D`G` / GOY
1615	ΓG` / BQK` E <sub>2</sub> Γ
1421	GE <sub>3</sub> `F`O` / O <sub>1</sub> L <sub>2</sub> D`G`
214	GOY / O <sub>1</sub> T <sub>3</sub> `F`K
224	BQK` E <sub>2</sub> Γ / O <sub>1</sub> L <sub>2</sub> D`G`
321	GE <sub>3</sub> ` F`O` / O <sub>1</sub> L <sub>2</sub> D`G`

Определить, для каких быков происхождение от производителя 209 исключается.

**Задание 3.** При исследовании 150 потомков двух баранов-производителей 145 и 520 от овец каракульской породы методом электрофореза в сыворотке крови обнаружено 6 фенотипов амилазы ( $Am^{A/A} = 3, Am^{A/B} = 15, Am^{A/C} = 9, Am^{B/B} = 27, Am^{B/C} = 66, Am^{C/C} = 30$ ). Баран 145 имел генотип  $Am^{A/B}$ , баран 520 -  $Am^{C/C}$ . Можно ли определить, сколько потомков было от барана 145, а сколько от барана 520?

**Экзаменационные вопросы**

1. Краткая история генетики и роль отечественных и зарубежных ученых в формировании науки, ее социальные аспекты
2. Генетика – наука будущего. Методы в генетике, связь с другими науками.
3. Биометрия, как один из методов математической обработки биологических величин.  
Изменчивость признаков и ее виды
4. Строение клетки ядра, функции органоидов плазмы.
5. Строение и синтез ДНК.
6. Рибонуклеиновая кислота, её строение и виды.
7. Доказательство роли ДНК в наследственности.
8. Митоз и стадии деления.
9. Мейоз и его стадии, редукционное и эквационное деление.
10. Синтез белков в клетке,

11. генетический код и его особенности
12. Общие вопросы менделизма, сущность и методы гибридологического анализа.
13. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия и расщепления. Факторы, влияющие на расщепление.
14. Взаимодействие аллельных генов, аллеломорфы и аллели.
15. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон частоты гамет.
16. Комплементарное взаимодействие генов.
17. Новообразование и его сущность.
18. Эпистатическое взаимодействие генов и полимерия.
19. Особенности мутагенеза и классификация мутаций.
20. Полиплоидия и гетероплоидия, их особенности причины возникновения.
21. Хромосомные перестройки и их виды.
22. Точковые прямые и обратные мутации причины их возникновения.
23. Влияние ионизирующего и радиационного излучения на мутационный процесс.
24. Химические мутагенные факторы.
25. Процесс возникновения мутаций.
26. Репарирующие системы клетки.
27. Краткая история иммуногенетики и наследование групп крови у человека и животных.
28. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Специфический и неспецифический иммунитет.
29. Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы. Обеспечивающие разнообразие антител.
30. Первичные дефекты иммунной системы.
31. Тератология-учение об уродствах и аномалиях. Этиология врожденных аномалий, определение типа наследственных аномалий.
32. Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии с.х животных.
33. Значение иммуногенетики для практики племенного дела.
34. Понятие о генетико-биологическом полиморфизме белков.
35. Развитие хромосомной теории наследственности и сцепленное наследование признаков.
36. Кроссинговер, как причина неполного сцепления, его сущность.
37. Способы доказательства кроссинговера. Карты хромосом.
38. Первичные и вторичные половые признаки.
39. Генетика пола, хромосомное определение пола живых организмов и балансовая теория определения пола.
40. Наследование признаков, сцепленных с полом, признаки, ограниченные полом.
41. Проблема направленного регулирования полов.
42. Плазмиды и их роль в деятельности бактерий. Строение и функции вирусного генома.
43. Понятие о биотехнологии, геновая и генетическая инженерия.
44. Получение генов - рекомбинантной ДНК. Векторы молекулярного клонирования.
45. Эмбриогенетическая инженерия трансплантация эмбрионов, ее значение в селекции стад и повышение устойчивости к болезням.
46. Клонирование и получение трансгенных животных и их значение.
47. Понятие о виде, популяции и чистой линии.
48. Различия в эффективности отбора в чистых линиях и популяции (работы Йогансена).
49. Понятие о панмиктической популяции и её основные свойства. Закон Харди-Вайнберга.
50. Влияние отбора и различного скрещивания на изменение структуры популяций.
51. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний, понятие о генофонде.
52. Влияние генов и среды на развитие признаков.
53. Пути управления онтогенезом и его регуляция для получения желательной модификационной изменчивости.

54. Тератология наука об уродствах и аномалиях
55. Аберрации хромосом у с.х. животных и их связь с нарушениями эмбрионального развития. Профилактика распространения аберраций у с.х. животных.
56. Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у животных, их наследование. Методы изучения (генеалогический, близнецовый, селекционный).
57. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным, протозойным заболеваниям и гельминтозам, вирусным инфекциям, лейкозу, клещам. Механизмы взаимодействия хозяин-паразит.
58. Генетическая устойчивость к заболеваниям желудочно-кишечного тракта (диарея, тимпания) органов дыхания (пневмония, плеврит, ринит).
59. Роль наследственности в проявлении незаразных болезней (кетоз, родильный парез), конечностей.
60. Стрессоустойчивость. Предрасположенность к бесплодию, (гипоплазия яичников и семенников, крипторхизм, гермафродитизм и др.).
61. Ветеринарная фармакогенетика. Генетическая резистентность к лекарствам.
62. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных.
63. Мониторинг генных мутаций. Выявление и носителей вредных мутаций.
64. Этология с-х животных разных видов.
65. Генетика поведения копытных животных.
66. Генетика поведения свиней.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценки ответов на устном опросе:**

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического материала по поставленному вопросу и способен им оперировать и использовать для решения практических задач;

Отметка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала, либо в его применении для решения практических задач.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент формулирует основные положения данного вопроса, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно, не ориентируется при практическом применении материала.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание основных понятий по поставленному вопросу либо допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, излагает материал, не структурируя его. Практическими навыками использования материала не владеет.

### **Критерии оценки ответов на практическом занятии**

Оценка «зачтено» ставится, если студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «незачтено» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не

сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

## Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Баранов, В. А. Происхождение сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. А. Баранов, М. А. Сушенцова, Н. М. Канакина. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. – 54 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129430>
2. Шишкина, Т. В. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Т. В. Шишкина. – Пенза : ПГАУ, 2020. – 174 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171002>
3. Практикум по ветеринарной генетике : учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ в области «Зоотехнии» и «Ветеринарии» / под ред. А.И. Жигачёва. – М.: КолосС, 2012. – 200 с.

#### 7.2 Дополнительная литература

1. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник : для студентов ССУЗ по специальности «Зоотехния». Допущено Министерством сельского хозяйства РФ / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009.
2. Практикум по генетике : учебное пособие : для студентов вузов по специальности «Зоотехния». Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию /А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипченко и др. – М.: КолосС, 2010. - 301с.

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

1. Кадзаева, З. А. Ветеринарная генетика : учебное пособие / З. А. Кадзаева. – Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214862>
2. Шестаков В. М. Методические указания и задания для выполнения лабораторно-практических занятий по курсу «Генетика с основами биометрии»/ В. М. Шестаков// Калуга

2011. - 39с.

3. Шестаков В.М. Сборник задач по генетике / В.М.Шестаков //Калуга,2003. – 58 с.
4. Шестаков В.М. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов В.М.Шестаков, Л.Н. Гамко // Брянск. Изд. БГСХА, 2013. – 32 с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ).
2. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) (Открытый доступ).
3. Россельхознадзор / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru> (Открытый доступ).
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru> (Открытый доступ).
5. Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (Открытый доступ).
6. ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса <http://www.vniikormov.ru/> (Открытый доступ)
7. Министерство сельского хозяйства Калужской области / Официальный сайт. – Режим доступа: <https://admoblkaluga.ru/sub/selhoz/> (Открытый доступ).

#### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 9

##### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Power-Point	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PowerPoint 2007
2	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word 2007

#### **10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Генетические технологии в животноводстве»**

Таблица 10

##### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2



<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 201н)</p>	<p>Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H, Экран Draper Diplomat, ноутбук с колонками), трибуна напольная, плакаты на баннерной ткани(3 шт.), стол преподавательский, учебные парты (22 шт.), посадочных мест 77.</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 215н)</p>	<p>Стеллаж, муляжи туш, рабочее место преподавателя, стол аудиторный (17 шт.), стул аудиторный (30 шт.), посадочных мест 30, доска учебная, плакаты на баннерной ткани (5 шт.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).</p>	<p>компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009).</p>

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме; в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

– закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.

– развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.

– развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

**Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.**

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент обрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент обрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемая основная и дополнительная литература;
- задания на семинарские и практические занятия (обсуждаемые вопросы, кейс задания, расчетные задачи и др.);
- задания для текущего контроля успеваемости;
- вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;
- задания к промежуточной аттестации, по итогам освоения дисциплины позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Рекомендации по подготовке к лекциям.

Успешное изложение тем дисциплины предполагает планомерную работу над лекционным материалом в течение всего семестра и работу с литературными источниками. При этом в лекционный материал рекомендуется вносить замечания, дополнения, пояснения, актуализировать статистические данные.

Лекции являются для студента основной формой последовательного изучения учебного материала. Лекции освещают узловые вопросы курса. Основное их назначение – обеспечить изучение основного материала дисциплины, связать его в единое целое. Рекомендуется вести контроль ведения студентами конспектов изучаемого учебного материала, восстановление пропущенных лекций. Наименование тем лекций и их содержание приведено в таблице №2 программы. Там же указано распределение времени по темам дисциплины.

В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции (примерные вопросы для самостоятельного изучения материала студентами приведены по темам).

Рекомендуется проведение лекций-визуализаций с использованием мультимедийного оборудования.

Рекомендации по подготовке к проведению практических занятий.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

Студент, пропустивший занятия обязан до начала изучения новой темы устранить задолженность (отработать пропущенное лекционное и/или практическое занятие).