

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Утверждаю

Врио проректора по УВР

О. К. Гогаев

08 2022 г.



ПРОГРАММЫ

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В СООТВЕТСТВИИ  
С ГРУППАМИ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ

Владикавказ 2022

## Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ	6
1.5.БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
1.5.5. Физиология человека и животных	6
1.5.6. Биотехнология	16
1.5.15. Экология	20
1.5.20. Биологические ресурсы	33
2.5. МАШИНОСТРОЕНИЕ	36
2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы	36
4.1. АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО	53
4.1.1. Общее земледелие и растениеводство	53
4.1.6. Селекция, семеноводство и биотехнология растений	61
4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений	67
4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ	79
4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология	79
4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства	88
4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных	98
4.3. АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса	105
4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса	110

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программы вступительных испытаний по направлениям подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научным специальностям призваны обеспечить полноценную подготовку поступающих в аспирантуру.

Структура и содержание программы отвечает характеру и уровню знаний, умений и навыков, необходимых будущему аспиранту для успешного обучения в аспирантуре и работе над диссертацией. В ходе ответов на предлагаемые вопросы абитуриенту следует показать владение понятийно-терминологическим аппаратом, проявить знание основных теоретических постулатов, законов, закономерностей, уметь применить их в прикладных целях.

Прием в аспирантуру ФГБОУ ВО Горский ГАУ осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и Правилами приема на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утверждаемыми ректором ежегодно. Прием документов (по установленному перечню) от поступающих, проведение вступительных испытаний и зачисление в аспирантуру организуется приемной комиссией университета.

Прием для обучения в аспирантуре осуществляется на места, финансируемые за счет федерального бюджета в рамках контрольных цифр приема, устанавливаемых ежегодно Министерством науки и высшего образования РФ, на места по договорам с оплатой стоимости обучения с юридическими и (или) физическими лицами.

Целевой прием проводится в пределах установленной целевой квоты Министерством сельского хозяйства Российской Федерации на основе договора о целевом приеме, заключаемого организацией с заключившими договор.

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

**Цель вступительного испытания** – определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную программу подготовки и выявить научные интересы и потенциальные возможности в сфере научно-исследовательской работы.

**Основные задачи вступительного испытания:** проверить уровень знаний претендента; определить склонности к научно-исследовательской деятельности; выяснить мотивы поступления в аспирантуру; определить уровень научных интересов; определить уровень научно-технической эрудиции претендента.

**Форма проведения вступительного испытания** – каждое вступительное испытание проводится в устной форме (по билетам).

По усмотрению вуза вступительные испытания могут осуществляться с использованием дистанционных технологий.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ**

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать: знание теоретических основ дисциплин специалитета, либо магистратуры по соответствующей специальности; владение специальной профессиональной терминологией и лексикой; умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе; владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты; умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

В ходе ответов на предлагаемые вопросы абитуриенту следует показать владение понятийно-терминологическим аппаратом, проявить знание основных теоретических постулатов, законов, закономерностей, уметь применить их в прикладных целях.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по пяти балльной шкале. Вступительный экзамен сдается по утвержденным билетам. В каждом билете имеется три вопроса.

При выставлении оценок на вступительном испытании используются следующие критерии:

«Отлично» («5») – дан полный развернутый ответ на три вопроса из различных тематических разделов; грамотно использована научная терминология; правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации; указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; аргументирована собственная позиция или точка зрения; обозначены наиболее значимые в данной области научно исследовательские проблемы.

«Хорошо» («4») – ответ поступающего соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой.

«Удовлетворительно» («3») – дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из предложенного тематического раздела; названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления; допущены существенные терминологические неточности; собственная точка зрения не представлена; не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.

«Неудовлетворительно» («2») – дан неправильный ответ на предложенные вопросы из тематических разделов, отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик явления, не представлена собственная точка зрения по данному вопросу.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

#### 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ 1.5.БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

##### 1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

###### *Содержание дисциплины*

1. *Физиология возбудимых тканей.* Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя или мембранный потенциал, метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение основных ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Избирательная проницаемость мембраны для ионов в состоянии покоя. Концентрационные и электрические градиенты основных ионов, равновесные потенциалы. Роль ионных "насосов" в генезе и поддержании потенциала покоя.

Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, закон "Все или ничего". Роль ионов кальция в механизме генерации потенциала действия. Механизм раздражения клетки электрическим током. Полярный закон раздражения.

Критический уровень деполяризации. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Явление аккомодации и инактивация натриевых каналов. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока.

Явление рефрактерности - абсолютная и относительная рефрактерность. Повышенная возбудимость.

Механизмы проведения возбуждения. Кабельные свойства аксона и электротоническое проведение возбуждения. Постоянные длины и времени. Импульсное проведение возбуждения - авторегенеративный механизм. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна. Сальто-торное проведение возбуждения в миелинизированных волокнах.

###### *2. Общая физиология мышечной системы.*

Поперечнополосатая мышечная ткань. Основная функция, строение. Фазные и тонические мышечные волокна. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристика и функция основных сократительных белков. Теория скольжения. Электромеханическое сопряжение. Саркотубулярная система. Роль ионов кальция в сопряжении возбуждения и сокращения. Механизм мышечного расслабления.

Механические свойства мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Энергетическое обеспечение мышечного

сокращения, теплопродукция. Нервный контроль мышечного сокращения. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс; особенности его морфологической структуры. Выброс медиатора. Представление о холинорецепторах.

Спонтанный и вызванный выброс медиатора. Миниатюрный потенциал концевой пластинки. Потенциал действия мышечного волокна. Особенности нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных.

Гладкая мышечная ткань. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролируемые двигательную активность гладкой мускулатуры.

*3. Общая физиология нервной системы.* Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизмы связи между нейронами. Электрический и химический синапсы, принципиальные отличия электрического и химического синапсов. Химический синапс. Процесс выделения медиатора. Медиаторы нервных клеток. Ионная природа возбуждающего постсинаптического потенциала. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала.

Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явление облегчения, окклюзии последствия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно и полисинаптические рефлексy. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса. Интегративные процессы в нервной системе.

*4. Частная физиология нервной системы.* Спинной мозг. Общая схема строения. Расположение афферентных, эфферентных и промежуточных нейронов. Моносинаптические, полисинаптические рефлекторные дуги. Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спино-церебральные проводящие пути. Рефлекторная функция спинного мозга, митотические, сгибательные, разгибательные и ритмические рефлексы спинного мозга. Двигательная система мозга: поддержание позы, познотонические рефлексы, перераспределение тонуса мышц. Роль лабиринтов и шейных проприорецепторов в поз-но-тонических рефлексах. Участие продолговатого и среднего мозга в регуляции тонуса мышц. Децеребрационная ригидность.

Координация собственно двигательной активности. Спинальная двигательная система: роль мышечных веретен и гамма-мото-нейронов; пресинаптическое торможение первичных афферентов; значение возвратного торможения, клеток Реншоу и реципрокного торможения мышц-антагонистов. Двигательная система ствола головного мозга: роль вестибулярного ядра продолговатого мозга. Функции двигательной коры (сенсорно-моторной, премоторной и до-

полнительной моторной областей), базальных ганглиев (полосатого тела и бледного шара) и таламуса. Возбуждающие и тормозные влияния ретикулярной формации ствола мозга.

Лимбическая система мозга. Кортикальные области лимбической системы (крючок, гиппокамп, поясная извилина), миндалина, гипоталамические и таламические ядра, входящие в лимбическую систему. Активация лимбической системой программ, заложенных в ядрах гипоталамуса (регуляция гомеостаза: терморегуляция, осморегуляция, пищевое поведение). Роль миндалины в поведенческих реакциях. Лимбическая система и эмоции, эмоциональная память.

Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Пре- и постганглионарные нейроны. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы: ядра парасимпатической системы, интрамуральные ганглии, афференты. Симпатический отдел вегетативной нервной системы: преганглионарные нейроны, паравертебральные ганглии. Передача возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы и их рецепторы. Примеры влияния вегетативной нервной системы на эффективные органы. Роль продолговатого мозга в регуляции вегетативных функций. Дыхательный и сосудодвигательный центры. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций. Роль коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.

Основы физиологии коры больших полушарий. Функциональная гистология коры (слои, нейронные цепи коры). Эволюция конечного мозга - древняя, старая и новая кора. Электрофизиологическая активность коры головного мозга. Электроэнцефалограмма. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Межполушарная симметрия и асимметрия. Обучение и память. Ассоциативные системы мозга: таламофронтальная и таламопариетальная.

*5. Эндокринная система.* Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия "внутренняя секреция" и "гормон". Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем.

Гипоталамогипофизарная система, либерины и статины, тропные и эффекторные гормоны. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций; биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Рецепция гормонов клеткой-мишенью.

Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста развития, размножения, разных форм адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.

*6. Кровь и лимфа.* Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия.

Физико-химические свойства крови. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление. Буферные свойства крови. Кровозаменители. Плазма и сывортка крови. Белки и липопротеины плазмы. Форменные элементы крови и их функции. Кровотворение и его регуляция. Гемостаз или свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарное звено гемостаза и его регуляция. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса. Противосвертывающая система крови. Блокирующие и уравновешивающие механизмы. Нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и его свертывания.

Защитная функция крови и лимфатической системы. Иммуитет и резистентность. Представление о клеточном и гуморальном иммуитете. Неспецифические защитные механизмы: клеточные и гуморальные. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое переливание крови.

*7. Физиология сердца и кровообращения.* Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круг кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гисса. Волокна Пуркинью. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительного процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца в медицине.

Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца.

Особенности строения различных частей сосудистого русла. Артерии, артериолы, капилляры, венулы, вены. Функциональные типы сосудов. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Артериолы и их роль в перерас-



пределении крови. Тонус сосудов и его регуляция нервным и гуморальным путем. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр. Нейрогенный тонус и его регуляция. Рефлексогенные зоны сосудов (барорецепторы, хеморецепторы). Гиперемия представления о ее происхождении. Авторегуляция сосудов. Процессы при физической нагрузке как пример регуляции системы кровообращения. Лимфатическая система и ее роль в организме.

8. *Физиология дыхания.* Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутриплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение сурфактанта в функции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью кислорода и углекислого газа и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения кислорода к гемоглобину. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных. Механизм переноса углекислого газа, карбоангидраза и ее роль в переносе  $\text{CO}_2$ . Строение дыхательного центра. Механизм возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.

9. *Выделительная система.* Сравнительно-физиологический обзор выделительной системы. Почки, их строение и выделительная функция. Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные каналы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды, и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водносолевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуритический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.

10. *Физиология пищеварения.* Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И. П. Павлова.

Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта, секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Гастрин.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин, холецистокинин, желудочно-

ингибирующий пептид и др. гормоны. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция: возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Роль илеоцекального сфинктера. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.

*11. Физиология обмена веществ.* Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия, калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания. Роль витаминов в обмене веществ. Гипо- и авитаминоз.

*12. Терморегуляция.* Понятие о гомойотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморцепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической и практической медицины.

*13. Физиология сенсорных систем.* Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Адекватный и неадекватный раздражители. Механизм возбуждения рецепторов: рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Соотношение между силой раздражения, величиной генераторного потенциала и частотой афферентных импульсов. Закон Вебер-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Адаптация рецепторов. Кодирование сенсорной информации. Процессы регуляции "сенсорного входа".

Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые, мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Электрофизиология вкусовой и обонятельной рецепции. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизмы восприятия высоты, силы звука.

Глаз, его строение и функция. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза, зрачок. Строение сетчатки: фоторецепторы, биполяры, ганглиозные, амакриновые и горизонтальные клетки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Электро-ритинограмма. Фоторецептор и преобразование световой энергии. Родопсин. Теория цветоощущения. Острота зрения. Пространственное зрение: бинокулярный и стереокинетический механизмы.

Пути соматосенсорных слуховых, обонятельных и зрительных сигналов в коре. Кортикальное представительство рецепторных систем. Понятие об анали-

заторе. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора. Простые, сложные и сверхсложные клетки в зрительной зоне коры.

*14. Физиология высшей нервной деятельности.* Предмет и метод физиологии высшей нервной деятельности и поведения. Принцип целостности и нервизма в учении Павлова. Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Классификация безусловных рефлексов. Локализация без-условных рефлексов в ЦНС (центре голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости и т.д.). Методика самораздражения мозга. Сложнейшие безусловные рефлексы. Этологическое направление изучения инстинктов. Основные положения этологии. Роль инстинктов в эволюционном процессе.

Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Стадии формирования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Механизм формирования условного рефлекса. Торможение условных рефлексов, его виды. Внешнее торможение и его механизмы. Запредельное торможение и его механизмы. Условное торможение. Угасательное и дифференцировочное торможение. Теория локализации и механизм внутреннего торможения. Роль корково-подкорковых и корково-корковых связей в процессах иррадиации и концентрации возбуждения.

Локализация функций в коре больших полушарий. Методы изучения локализации функций. Понятие о проекционных и ассоциативных зонах в коре больших полушарий. Регулирование уровня бодрствования. Теория сна. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Бодрствование и ретикулярная формация ствола мозга. Фазы сна: медленноволновый сон, парадоксальный сон. Электроэнцефалографическая характеристика медленно волнового сна и парадоксального сна. Гипотезы о биологическом и физиологическом значении парадоксального сна.

Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологическая характеристика. Четыре основных типа высшей нервной деятельности. Способы определения типов нервной системы животных и типологических особенностей человека.

Основы патофизиологии высшей нервной деятельности. Экспериментальные неврозы, их физиологическая характеристика. Типы высшей нервной деятельности и неврозы. Кортико-висцеральная патология. Алкоголь и патология высшей нервной деятельности.

Учение И.П.Павлова о первой и второй сигнальных системах. Речевая функция-новый принцип деятельности больших полушарий головного мозга. Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования. Способность к экстраполяции и другие формы поведения у различных представителей таксономических групп. Теория функциональных систем П.К. Анохина.

## ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

- Свойства и функции эритроцитов.
2. Давление и движение крови.
  3. Рефлекс пищевого желоба.
  4. Образование и выделение желчи.
  5. Физиология органов размножения самцов.
  6. Теория возникновения биопотенциала.
  7. Пищеварение в толстом кишечнике.
  8. Витамины и их значение в организме.
  9. Состав и свойства лимфы.
  10. Физиология беременности.
  11. Свойства нервных волокон.
  12. Формы поведения.
  13. Моторика кишечника и её регуляция.
  14. Общий, основной и продуктивный обмен.
  15. Молозиво и его биологическая роль.
  16. Свойства и функции тромбоцитов.
  17. Регуляция деятельности сердца.
  18. Типы и частота дыхания у разных с.-х. животных.
  19. Жизненная и общая емкость легких.
  20. Особенности кровообращения в разных органах.
  21. Особенности пищеварения у птиц.
  22. Группы крови. Резус фактор.
  23. Электрокардиография и характеристика ЭКГ.
  24. Дыхание в различных условиях существования.
  25. Физиология ретикулярной формации.
  26. Продолжительность беременности у разных с/х животных.
  27. Тренинг.
  28. Гормоны гипофиза и их значение.
  29. Утомление мышц.
  30. Связь типа нервной системы с продуктивностью животных.
  31. Групповые свойства крови.
  32. Свойства сердечной мышцы.
  33. Характеристика дыхательного центра.
  34. Физиология лимбической системы.
  35. Влияние различных факторов на состав молока и пути повышения молочной продуктивности.
  36. Адаптация животных к горным условиям.
  37. Пищеварение в однокамерном желудке.
  38. Физическая и химическая терморегуляция.
  39. Нервная и гуморальная регуляция деятельности почек.
  40. Моторика желудка и её регуляция.
  41. Обмен энергии и его регуляция.

42. Сердечный толчок и тоны сердца. Систолический и минутный объем сердца.
43. Половая и физиологическая зрелость самок и самцов.
44. Общая физиология возбудимых тканей.
45. Методы исследования и классификация гормонов.
46. Свойства и функции лейкоцитов.
47. Классификация кровеносных сосудов.
48. Состав воздуха: вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного в венозной и артериальной крови.
49. Физиология среднего мозга.
50. Нейрогуморальная регуляция секреторной функции молочной железы.
51. Слуховой анализатор.
52. Моторика преджелудков и её регуляция.
53. Белковый обмен и его регуляция.
54. Гормоны щитовидной железы и их значение в организме.
55. Физиология спинного мозга.
56. Молоко и его состав у разных с.-х. животных.
57. Обонятельный анализатор.
58. Физиология базальных или корковых ядер.
59. Процесс молокообразования.
60. Виды движения и их характеристика.
61. Физиология заднего мозга.
62. Синтез основных компонентов молока.
63. Вестибулярный аппарат
64. Физиология органов размножения самок.
65. Свойства скелетных мышц.
66. Процесс образования условных рефлексов.
67. Продолжительность беременности у разных видов животных.
68. Синаптическая передача возбуждения.
69. Применение этиологии в животноводстве.
70. Свертывание крови.
71. Цикл сердечной деятельности и его фазы.
72. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
73. Рефлекс, его классификация. Рефлекторная дуга.
74. Физиология молокообразования.
75. Кожный анализатор.
76. Пищеварение в многокамерном желудке.
77. Макроэлементы и их значение в организме.
78. Образование мочи в почках.
79. Процесс родов и его регуляция.
80. Физиология гладких мышц.
81. Формирование поведения животных.
82. Роль поджелудочной железы в пищеварении.
83. Углеводный обмен и его регуляция.

84. рН – крови и буферная система.
85. Свойства и функции гемоглобина.
86. Артериальный пульс и его характеристика.
87. Нервно – гуморальная регуляция дыхания.
88. Пищеварение в тонком отделе кишечника.
89. Микроэлементы и их значение в организме.
90. Механизм и регуляция мочеиспускания.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература:*

- Скопичев В.Г. «Физиология животных и этология» М.КолосС 2004
2. Максимов В.И., Медведев И.П. «Основы физиологии» Лань,2013
  3. Максимов В.И. «Практикум по физиологии и этологии животных» М.КолосС, 2010
  4. Скопичев В.Г. «Поведение животных» Лань, 2009
  5. Скопичев В.Г. «Частная физиология» М.»КолосС»,2006
  6. Лысов В.Ф., Максимов В.И. «Основы физиологии и этологии животных» «КолосС», 2004.

##### *б) дополнительная литература:*

1. Сеин О.Б., Жеребилов Н.И «Регуляция физиологических функций у животных» Лань, 2009
2. Иванов А.А., Войнова О.А. «Сравнительная физиология» Лань, 2010
3. Георгиевский В.И. «Практикум по физиологии с/х животных» М - Агропромиздат 1990.
4. Голиков А.Н. и др. «Физиология сельскохозяйственных животных»— М.: Агропромиздат, 1991.
5. Битюков И.П и др. «Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных» - М. Агропромиздат 2009
6. Цалиев Б.З., Кцоева И.И., Габолаева А.Р. «Практикум по физиологии с/х животных» утвержденное УМО №63-78 от 04.05.2011 г. Владикавказ 2011
7. Георгиевский В.И. Практическое руководство по физиологии сельскохозяйственных животных. Учеб. пособие для сельскохозяйственных вузов М.: Высшаяшкола, 1976. –325с.
8. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат,1991.
9. Голиков А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат,1986.
10. Костин А.П. Физиология сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1974. –480с.
11. Скопичев В.Г. и др. «Физиология животных и этология». М.: КолосС, 2004.
12. Скопичев В.Г. и др. Физиология животных и этология, Учебное пособие. 2004.

## 1.5.6. БИОТЕХНОЛОГИЯ

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие биотехнологии как технологического приема получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества.
2. Основные области применения современной биотехнологии и основные ее аспекты (биологические, химические, технологические).
3. Теория лимитирования и ингибирования роста клеток элементами питания. Физиология энергетического обмена: использование клетками энергодающих процессов, их эффективность и зависимость от условий среды.
4. Экономический коэффициент и его связь с условиями роста.
5. Взаимодействие клеток и среды, влияние внешних физических и физико-химических факторов на рост и биосинтез у микроорганизмов.
6. Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное, иммобилизация клеток и ферментов).
7. Анаэробные процессы окисления. Анаэробное дыхание. Брожение.
8. Аэробное дыхание. Разнообразие субстратов, окисляемых микроорганизмами (природные биополимеры, углеводороды, ксенобиотики и др.). Полное аэробное окисление субстрата, неполное окисление и трансформация органических субстратов.
9. Ферменты, и их биохимическая роль. Классификация и номенклатура.
10. Термодинамические расчеты биохимических реакций. Теплота и свободные энергии, влияние температуры, рН и природы растворителей.
11. Кинетические основы ферментативных процессов. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.
12. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций. Температурная и рН- зависимость активности ферментов, инактивация ферментов.
13. Кинетические основы микробиологических процессов. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Уравнение Моно-Иерусалимского.
14. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемостатной культуры.
15. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.
16. Основные принципы хроматографии, ее применение.
17. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.
18. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности.
19. Непрерывные процессы культивирования. Теория хемостата. Автоселекция в хемостате.
20. Полунепрерывные и периодические процессы культивирования.
21. Кинетическое описание периодического культивирования. Удельные скорости роста биомассы, биосинтеза продукта и потребления субстратов.

22. Типовые технологические приемы стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.
23. Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих биотехнологий.
24. Антропогенные факторы химического и биологического загрязнения окружающей среды. Органические ксенобиотики, соединения азота, серы, фосфора, тяжелые металлы и радионуклиды.
25. Биологические методы для решения задач охраны окружающей среды. Основные биохимические пути микробиологической трансформации загрязняющих веществ. Микроорганизмы – биодеструкторы.
26. Биологическая очистка сточных вод. Принципиальные схемы очистных сооружений.
27. Основные принципы работы, методы и сооружения аэробной и анаэробной биологической очистки сточных вод и переработки промышленных отходов.
28. Биологические методы очистки воздуха. Биологическая дезодорация газов. Основные методы и принципиальные конструкции установок.
29. Биоремедиация и биологическая очистка природных сред. Основные подходы.
30. Биологическая переработка твердых отходов. Биодеструкция природных и синтетических полимерных материалов.
31. Мониторинг окружающей среды. Методы биотестирования и биоиндикации в мониторинге.
32. Способы стерилизации жидкостей, твердых субстратов и воздуха. Термическая стерилизация.
33. Влияние условий культивирования продуцента на тепловыделение, величину экономического коэффициента и степень утилизации субстрата.
34. Потребление кислорода микроорганизмами. Массопередача кислорода от воздуха к клеткам.
35. Основное ферментационное оборудование, его виды и предварительный подбор.
36. Массообменные характеристики ферментационного оборудования.
37. Биореакторы периодические и непрерывно действующие, полного смешения, полного вытеснения и промежуточного типа.
38. Классификация биореакторов по способу ввода энергии: аппараты с механическим перемешиванием, барботажный, эрлифтный.
39. Методы определения величины коэффициента массопередачи в биореакторах различной конструкции.
40. Основы моделирования биореакторов. Этапы моделирования.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

*а) основная литература:*

1. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию. - М. : Академия, 2014. - 282 с.



2. Егоров, Т.А. Основы биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 208 с.
3. Иванова, Л. А. и др. Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; ред. И. М. Грачева. - М. : КолосС, 2008. - 472 с.
4. Кожухова, А. В. Экологическая биотехнология [Текст] : метод. пособие, тест. задания / сост. А. В. Кожухова. - Владикавказ : ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2008.
5. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Текст] : учебник для вузов / О. Я. Мезенова [и др.] ; под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с.
6. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014.

*б) дополнительная литература:*

1. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии / В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004.- 296с.

*в) перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»*

-www.biotechnolog.ru

- www. e.lanbook.com.

### *Электронные ресурсы библиотеки обеспечивающие реализацию образовательных программ*

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № 32-800/20 от 17.12.2020	09.01.2021г. 10.01.2022г.
				Договор № 33-800/20 от 21.12.2020	
				Договор 1-24/2021 от 28.10.2021	09.01.2022г. 10.01.2023г.
				Договор 2-24/2021 от 28.10.2021	
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически пролонгируется)
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. 15.09.2021г.
				Договор № 5359 эбс от 02.09.2021г.	16.09.2021г. 15.09.2022г.
4	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	<a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a>	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 1812 от 18.12.2020	18.12.2020г. 18.02.2022г.

5	Электронная библиотечная система BOOK.ru	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г.
				Договор № 18504449 от 02.09.2021г.	19.09.2021г. 18.09.2022г.
6	Многофункциональная система «Информио»	<a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a>	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № НК1343 от 07.07.2021г	16.07.2021г. 15.07.2022г.
7	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a>	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 бессрочно
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712- п от 12.01.2022	03.10.2016 (автоматически пролонгируется)

## 1.5.15. ЭКОЛОГИЯ

### *Содержание дисциплины*

#### *Введение*

*Предмет экологии.* Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценотическом. Экосистемные подходы в экологии. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны и рационального природопользования. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.

#### *Краткая история экологии*

Предыстория экологии. Элементы экологических знаний в XVII-XVIII веках. Описательная экология. Экологические аспекты биогеографических и эволюционных исследований первой половины XIX века (А.Гумбольдт, К.Ф.Рулье). Первые работы по демографии (Т.Мальтус). Обособление экологии в системе биологических наук (Э.Геккель). Возникновение учения о сообществах (К.Мебиус). Подразделение экологии на ауто- и синэкологию. Развитие синэкологии в первой трети XX века. Начало математического моделирования в экологии (А.Лотка, В.Вольтерра). Возникновение экспериментальной экологии (Г.Ф.Гаузе). Становление популяционной экологии (Ч.Элтон). Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах. Работы А.Тэнсли, В.Н.Сукачева. Развитие учения В.И.Вернадского о биосфере. Международные экологические программы. Перспективы развития экологии.

#### *Среда и адаптации к ней организмов*

#### *Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы*

Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом. Условия жизни на Земле. Классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.). Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.

#### *Основные среды жизни и адаптации к ним организмов*

Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Экологическая специализация литоральных и глубоководных обитателей. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалинность. Реофилы. Гидробионты-фильтраторы, их экологическая роль в водоемах. Почва как среда обитания. Специфика условий. Плотность жизни в почвах. Разнообразие почвенных

обитателей. Почва как биокосное тело. Роль почвы в эволюции наземного образа жизни членистоногих. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Живые организмы как среда обитания. Степень развития эндобиоза в природе. Его роль в эволюции живых организмов. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма. Симбионты и эндофиты.

#### *Факторная экология*

Температура как экологический фактор. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Динамичность требований к температурному фактору на примере растений, их тепловой режим. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности. Эндотермные организмы. Гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах. Свет как экологический фактор. Значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Суточные и циркадные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. «Биологические часы» растений и животных. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма у растений и животных. Сигнальная роль факторов среды. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных. Регистрирующая роль многолетних циклов. Вода как экологический фактор. Вода в наземных местообитаниях. Экологические группы растений и животных. Эфемеры и эфемероиды.

#### *Жизненные формы*

Жизненные формы как совокупность приспособительных признаков. Классификации жизненных форм растений и животных. Жизненные формы по Раункиеру и по Т.И.Серебряковой. Жизненные формы животных по Формозову. Конвергенция. Экологическая роль конвергентного сходства. Адаптивная морфология видов. Разнообразие классификаций жизненных форм.

#### *Биотические связи*

##### *Типы взаимосвязей организмов*

Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценоотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

##### *Отношения хищник – жертва*

Отношения хищник - жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, со-

бирательство и пастьба. Фильтрация и седиментация у водных организмов. Специфика и общие черты этих связей. Экологические особенности связей хищник – жертва. Спектр питания хищников. Популяционный аспект взаимодействия хищник – жертва. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерра. Опыты Г.Ф.Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник – жертва. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник – жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Эволюционная роль пищевых отношений

#### *Конкуренция*

Понятие конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип конкурентного исключения. Модели Лотки-Вольтерра. Лабораторные опыты и наблюдения в природе. Опыты Г.Ф.Гаузе. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Конкуренция в сложной и флюктуирующей среде. Условия сосуществования потенциальных конкурентов. Аменсализм. Влияние хищничества на интенсивность конкурентных отношений. Эволюционная роль конкурентных отношений.

#### *Мутуализм*

Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма. Другие типы взаимоотношений. Комменсализм и его формы: нахлебничество, сотрапезничество. Нейтрализм. Распространение в природе и значение.

#### *Популяции*

##### *Понятие о популяции в экологии. Характеристика популяций*

Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Межпопуляционные связи. Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяции. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Их специфика для животных и растений. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

##### *Структура популяций*

Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Полночленные и неполночленные, левосторонние и правосторонние возрастные спектры. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Почвенный банк диаспор у растений. Возрастное состояние и жизненность растений. Возрастная структура и устойчивость популяций. Особенности демографии человека. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды. Территориализм и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений. Формы групповых объединений животных и растений. Эффект группы. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных. Связь экологической и генетической структур популяции.

#### *Динамика популяций*

Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях; Связь плодовитости и уровня элиминации. Концепция к- и г- стратегии жизненных циклов. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Плотность насыщения и емкость среды. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флюктуации численности популяций. Изменения возрастной структуры при флюктуациях. Гомеостаз популяций. Плотностнозависимые явления в популяциях как механизм популяционного гомеостаза. Адаптивное значение жестких форм внутривидовой конкуренции и их распространение в природе. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Смягченные формы внутривидовой конкуренции. Территориализм как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Стресс-реакция у млекопитающих. Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Плотностнозависимые явления и проблема управления численностью популяций. Динамика численности популяций. Современные теории динамики численности популяций. Принцип отрицательной обратной связи в регуляции численности популяций. Роль межвидовых и внутривидовых отношений в этих процессах.

#### *Экология сообществ*

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Роль трофических, топиче-

ских и фориических отношений для совместно обитающих видов. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Методы оценки роли вида в биоценозе. Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма. Усиление неантагонистических отношений в эволюционно зрелых сообществах. Специфика нарушенных и молодых сообществ. Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрытие ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения.

### *Экосистемы*

Понятие экосистемы (А.Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н.Сукачев). Отличия экосистемного и популяционного подходов в экологии. Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Потoki вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни. Отличия понятий «пищевая цепь» и «пищевая сеть». Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продукционные и деструкционные блоки экосистем. Деятельность редуцентов и деструкторов. Интенсивность биологического круговорота и устойчивость экосистем в связи с работой деструкционного блока. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потoki вещества в разных типах экосистем. Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса и ее энергетический эквивалент, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Отличия экзогенных смен и экологических сукцессии. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Вещественно-энергетические характеристики сообществ на разных стадиях сукцессии. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксовых экосистемах. Проблема устойчивости и продуктивности экосистем в связи с антропогенным прессом.

### *Биосфера*

Понятие биосферы. Работы В.И.Вернадского. Структура биосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли. Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его

состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

*Экология и практическая деятельность человека.*

Рациональное природопользование

Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Агроэкосистемы. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Законы биогеоценологии и конструирование сообществ. Экологические основы новейших технологий. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов. Задачи экологизации промышленности. Принципы рационального природопользования. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Природоохранное законодательство РФ и РТ. Функции исполнительной власти. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и решении экологических проблем. Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценоотическом.
2. Значение экологической науки для современного общества. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны окружающей среды и рационального природопользования.
3. История экологии. Обособление экологии в системе биологических наук (Э.Геккель). Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах.
4. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов.
5. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы. Обмен веществ между средой и организмом. Классификации экологических факторов. Деление факторов на ресурсы и условия.
6. Основные закономерности действия абиотических факторов. Закон лимит-



тирующего фактора Совместное действие факторов.

7. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Эврибионтные и стенобионтные виды.

8. Свет как экологический фактор. Значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Суточные и циркадные ритмы. «Биологические часы» растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.

9. Температура как экологический фактор. Эктотермные организмы. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности.

10. Эндотермные организмы. Гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Преимущества и недостатки гомойотермности.

11. Вода как экологический фактор. Понятие о влажности среды. Вода в наземных местообитаниях. Экологические группы растений и животных в условиях различной степени увлажненности.

12. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалийность.

13. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Почва как среда обитания. Плотность жизни в почвах. Разнообразие почвенных обитателей.

14. Жизненные формы как совокупность приспособительных признаков. Классификации жизненных форм растений и животных. Жизненные формы по К. Раункиеру и по Т.И.Серебряковой. Жизненные формы животных по Формозову. Конвергенция. Экологическая роль конвергентного сходства.

15. Живые организмы как среда обитания. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма.

16. Концепция экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения.

17. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма.

18. Понятие экосистемы (А.Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н.Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты.

19. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов.

20. Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Связь видového разнообразия с факторами среды и развитием сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе.
21. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость.
22. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни. Отличия понятий «пищевая цепь» и «пищевая сеть». Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания.
23. Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.
24. Пирамиды численности и биомассы водных и наземных систем. Правило пирамиды продуктивности и энергии.
25. Законы экологических пирамид. Деятельность редуцентов и деструкторов. Интенсивность биологического круговорота и устойчивость экосистем в связи с работой деструкционного блока. Потоки вещества в разных типах экосистем.
26. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Понятие о сукцессии. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Закономерности сукцессии. Продуктивность на разных этапах сукцессии.
27. Учение о биосфере. Работы В.И.Вернадского. Биосфера как глобальная экосистема.
28. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы.
29. Составные компоненты биосферы по В.И. Вернадскому. Распространение биогенного вещества в биосфере. Роль живого вещества.
30. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Круговорот углерода, азота, воды, кислорода, фосфора, серы.
31. Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Законы Б. Коммонера.
32. Характеристика популяций. Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Экологические характеристики популяций. Статические и динамические показатели.
33. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показате-

телей. Методы количественного учета в популяциях. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

34. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных.

35. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды, адаптивное значение возрастной структуры. Возрастная структура и устойчивость популяций.

36. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий.

37. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Территориальность и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.

38. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных. Связь экологической и генетической структур популяции.

39. Динамика популяций. Рост популяций. Логистический и экспоненциальный рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. Связь плодовитости и уровня смертности. Темпы роста популяций. Плотность насыщения и емкость среды.

40. Гомеостаз популяций. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Территориальность как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Динамика численности популяций. Типы динамики численности.

41. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

42. Разнообразие типов взаимоотношений между живыми организмами. Нейтрализм. Распространение в природе и значение. Аменсализм.

43. Комменсализм и его формы: нахлебничество, сотрапезничество. Квартиранство, его формы. Распространение в природе и значение.

44. Хищничество как тип отношений между популяциями видов. Различия между истинными хищниками и собирателями. Растительность и его влияние на жертву. Экологические особенности связей хищник – жертва. Популяционный аспект взаимодействия хищник – жертва. Взаимосвязь ди-

намики численности хищника и жертвы.

45. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник—жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле.

46. Понятие конкуренции. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Причины возникновения и результаты. Значение этих форм конкуренции для организмов.

47. Принцип конкурентного исключения. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды.

48. Внутривидовая конкуренция как механизм регуляции численности популяции.

49. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи.

50. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники.

51. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма.

52. Паразитизм как форма отношений между популяциями видов. Микропаразиты и их особенности. Макропаразиты. Приспособления к паразитизму. Иммунный ответ. Фитоалексины растений.

53. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды.

54. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.

55. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.

56. Нетрадиционные способы производства энергии.

57. Классификация основных загрязнителей – физические, химические, биологические.

58. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога.

65. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

59. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.

60. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДВ, ПДС).

61. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов – физические, химические, биологические.

62. Ресурсы почв и их охрана. Виды эрозии, стадии оврагообразовательного процесса.

63. Международная конвенция об охране биоразнообразия. Основные причины сокращения численности видов.

64. Классификация охраняемых видов. Красные книги – Международная, России, Республики Татарстан.

65. Роль леса, охрана лесов в процессе эксплуатации. Три группы лесов госу-

дарственного лесного фонда.

66. Категории охраняемых природных территорий – заповедники, биосферные заповедники, заказники.

67. Категории охраняемых природных территорий – национальные парки, природные парки, памятники природы.

68. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции законодательной власти. Природоохранное законодательство РФ и РСО-Алания.

69. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции исполнительной власти.

70. Экономические механизмы рационального природопользования. Экологические фонды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

*а) основная литература:*

1. Тюлин, В. А. Общая экология: учебное пособие / В. А. Тюлин, Ю. С. Королева. – 2-е. – Тверь: Тверская ГСХА, 2018. – 130 с. – ISBN 978-5-907112-02-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134186>.

2. Капица, Е. А. Урбоэкология / Е. А. Капица. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. – 68 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/94730>.

3. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития): учебное пособие / сост. А. Н. Есаулко, Т. Г. Зеленская, И. О. Лысенко [и др.]; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2014. - 92 с. - Текст: электронный. - <https://znanium.com/catalog/product/514624>.

4. Промышленная экология: учебное пособие / составители Ю. В. Басов, А. Г. Гурин. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 224 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – <https://e.lanbook.com/book/71485>.

5. Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / авторы-составители Т.Г. Зеленская, И.О. Лысенко, Е.Е. Степаненко, С.В. Окрут; Ст. ГАУ. - Ставрополь, 2013. - 124с.-Текст: электронный. - <https://znanium.com/catalog/product/514687>.

6. Фюкс Р. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии / Р. Фюкс. - Москва: Альпина Пабл., 2016. - 330 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/555431>.

7. Козлов, О. В. Задачник по экологии: учебное пособие / О. В. Козлов, А. П. Садчиков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 127 с. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/347758>.

8. Брославский, Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии США и России = Ecology and Environment Protection: Laws and Practices USA and Russia: монография / Л.И. Брославский. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 317 с. – (Научная мысль). – [www.dx.doi.org/10.12737/541](http://www.dx.doi.org/10.12737/541). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923200>.

9. Основы инженерной экологии: учебное пособие / В.В. Денисов и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 623 с.

10. Экология. Коробкин В.И., Передельский Л.В. – 18-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 601 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г.

2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ.

3. Агроэкология. Под ред. Черникова и Чекереса. – М.: Высшая школа, 2000.

4. Банников А.Г., Рустамов А.К., Вакулин А.А. Основы экологии и охрана окружающей среды. – М.: Колос, 1999.

5. Бероев Б.М. Экологическими тропами Северной Осетии. – Владикавказ: Ир, 1993.

6. Управление природопользованием: учебное пособие для студ. вузов / Н.Т. Кавешников, В.Б. Карев, А.Н. Кавешников; под ред. Н.Т. Кавешникова. – М.: КолосС, 2006. – 360 с.

*в) периодические издания по экологии:*

1. Геоэкология. – Научно-популярный журнал;

2. Природа. – Научно-популярный журнал;

3. Инженерная экология. – Научно-популярный журнал;

4. Экология промышленного производства. – Научно-популярный журнал;

5. Наука и жизнь. – Научно-популярный журнал;

6. Земля и Вселенная. – Научно-популярный журнал;

7. Экология и жизнь. – Научно-популярный журнал;

8. Экология и промышленность России – Научно-популярный журнал;

9. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – Обзорная информация ВИНТИ;

10. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в РСО-Алания. – Ежегодный научно-популярный журнал.

*г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. SunRav TestOfficePro (программное обеспечение для тестирования);

2. Knowing (программное обеспечение для тестирования);

3. <http://ecoportalsu/> – Всероссийский экологический портал;

4. <http://www.mnr.gov.ru/> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

5. <http://businesseco.ru/>

6. <http://eco.tgizd.ru/>

7. <http://www.ecocommunity.ru/>

8. <http://ru.wikipedia.org>

9. <http://www.zaroved.ru/> – особо охраняемые природные территории Российской Федерации;

10. <http://www.ecoOil.ru/> – сайт «Нефть и экология»;

11. <http://nuclearwaste.report.ru/> – сайт «Радиоактивные отходы».

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

- Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)), договор №726/15 от 03.11.2015 г.;
- Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znanium.com>), договор №1157 от 18.02.2015 г.;
- Электронная Библиотечная система ВООК.ru (<http://www.book.ru>), Договор № 34 от 09.03.2016 г.;
- Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 ([http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU](http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU));
- GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – для прикладных научных исследований;
- Science Tehnology – научная поисковая система;
- AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям;
- AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке;
- Math Search – поисковая система по статистической обработке;
- Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
- БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
- БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды с.-х. научных учреждений);
- «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН.

## 1.5.20. БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

### *Содержание дисциплины*

#### *Биология*

Значение биологии в народном хозяйстве. Состояние биологических наук в нашей стране и за рубежом, перспективы развития отрасли. Биологические и хозяйственные особенности биологических ресурсов.

Технология выращивания биологических ресурсов. Характеристика продуктивности биологических ресурсов. Учет и оценка продуктивности биологических ресурсов. Законы наследственности и изменчивости. Создание высокопродуктивных сортов культурных растений и пород домашних животных. Теория оптимального управления биоресурсами; основные уравнения и модели динамики эксплуатируемых популяций и сообществ организмов. Показатели, характеризующие продуктивность полезных растений, животных, пресноводных животных, морских животных. Организация использования и изучения отдельных групп полезных растений. Морфологический состав полезных растений. Технология производства биологических ресурсов на промышленной основе. Организация и техника введения растений в культуру (интродукция). Бонитировка сельскохозяйственных животных, почв и пресноводных животных. Особенности выделения микроорганизмов на промышленной основе. Воспроизводство отдельных групп полезных растений.

#### *Экология*

Биологические и хозяйственно-полезные признаки растений. Воздействие человеческой деятельности на природную среду (флору и фауну), но и воздействие загрязнённой окружающей среды на здоровье человека.

Система инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего производства.

Разработка принципов и методов восстановления и сохранения природных ресурсов (земель, вод, атмосферы, растительного и животного мира);

Разработка система мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между человеком и окружающей средой. Система мер предупреждающая прямое или косвенное негативное влияние результатов деятельности общества на природу и на здоровье человека.

Химический состав, питательные и вкусовые качества полезных растений. Обеспечение экологически безопасного устойчивого развития в условиях рыночных отношений. Экологически безопасное размещение производительных сил. экологически безопасное развитие промышленности и сельского хозяйства. Неистощительное использование возобновимых природных ресурсов. Рациональное использование невозобновимых природных ресурсов. Утилизация отходов, расширенное воспроизводство вторичных ресурсов. Предупреждение чрезвычайных ситуаций. Охрана среды обитания человека. Создание здоровой среды обитания в городских и сельских поселениях. Восстановление нарушенных экосистем в экологически неблагополучных регионах России. Ущерб биоресурсам от воздействий техногенных факторов.



Принципы и способы получения оценок ущербов. Компенсационные мероприятия. Оценки экологической эффективности природоохранной деятельности.

### *Микробиология*

Состояние, задачи и мировые тенденции в микробиологии. Биологические особенности микроорганизмов и их роль в производстве продуктов питания. Общие закономерности, свойственные группе микроорганизмов: структуру, метаболизм, генетику, экологию и т. д. разработка биотехнологии синтеза микроорганизмами биологически активных веществ: белков, нуклеиновых кислот, антибиотиков, спиртов, ферментов, а также редких неорганических соединений. Роль микроорганизмов в круговороте веществ, использует их для синтеза удобрений, борьбы с вредителями. Возбудители заболеваний животных, методы диагностики, специфической профилактики и этиотропного лечения, направленного на уничтожение возбудителя инфекции в организме больного животного. Изучение болезнетворных (патогенные) и условно-патогенные для человека микроорганизмы, а также методы микробиологической диагностики, специфической профилактики и этиотропного лечения вызываемых ими инфекционных заболеваний. Санитарно-микробиологическое состояние объектов окружающей среды, пищевых продуктов и напитков, и разрабатывает санитарно-микробиологические нормативы и методы индикации патогенных микроорганизмов в различных объектах и продуктах.

### *Основы биохимии и молекулярной биологии*

Биохимия в системе биологических дисциплин. Связь биологической химии с сопредельными дисциплинами — биофизикой, биоорганической химией, цитологией, микробиологией, генетикой, физиологией. Место биохимии в системе наук, связанных с физико-химической биологией. Основные этапы развития биохимии. Молекулярная биология и генетика и их связь с биохимией. Практические приложения биохимии; биохимия как фундаментальная основа биотехнологии. Направления и перспективы развития биохимии.

Круговорот веществ в биосфере. Биологические объекты как стационарные системы. Сопряжение биохимических реакций. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных метаболических путей во всех живых системах.

Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Энергетика обмена веществ. Взаимосвязь между обменами белков, углеводов, жиров и липидов. Ключевые ферменты

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Биоресурсы как объекты живой природы (биосистем) различного уровня организации.
2. Цели, задачи и направления изучения биоресурсов

3. Междисциплинарный характер исследований биоресурсов.
4. Состав биоресурсов.
5. Растительные и животные, наземные и водные биоресурсы.
6. Разведка, добыча (заготовка) и утилизация различных видов биоресурсов.
7. Пространственно-временная динамика биоресурсов.
8. Биогеография хозяйственно-ценных видов организмов.
9. Биоресурсы как элемент биотических сообществ и экосистем.
10. Факторы и механизмы формирования биопродуктивности сообществ и популяций хозяйственно ценных организмов.
11. Основные характеристики биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем.
12. Сравнительный анализ продуктивности наземных и водных экосистем в различных климатических зонах.
13. Биологические и другие методы повышения продуктивности природных экосистем; акклиматизация хозяйственно ценных организмов, биологическая мелиорация биоконтроль.
14. Подходы к оптимизации хозяйственного использования биоресурсов в связи с их самовозобновляемостью.
15. Методы управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем.
16. Популяционная динамика, динамика сообществ и экосистем основные факторы, движущие силы, характерные реакции на внешние воздействия различной природы.
17. Понятие об общем допустимом улове (ОДУ).
18. Экологическая экспертиза ОДУ.
19. Теория оптимального управления биоресурсами; основные уравнения и модели динамики эксплуатируемых популяций и сообществ организмов.
20. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии.
21. Системы мер регулирования промысла; неистощительное использование биоресурса.
22. Связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов.
23. Инструментальные и косвенные методы оценивания обилия хозяйственно ценных организмов; дистанционные методы.
24. Оценки общего обилия; индексы обилия.
25. Мониторинг биоресурсов, его задачи и основные методы.
26. Ведение кадастровой информации; содержание, форматы, анализ кадастровых данных.
27. Бонитировочные учеты.
28. Проблемы сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.
29. Правовые основы регулирования хозяйственной деятельности, воздействующей на среду обитания растительного и животного мира.
30. Понятие об оценках воздействия способах, их получения.

31. Государственная экологическая экспертиза проектов.
32. Требования к составлению природоохранных разделов, технико-экономического обоснования проектов.
33. Ущерб биоресурсам от воздействий техногенных факторов.
34. Принципы и способы получения оценок ущербов.
35. Компенсационные мероприятия.
36. Оценки экологической эффективности природоохранной деятельности

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература:*

1. Буданцев, А. Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность / А. Буданцев. – М.: КМК, 2014. – 392 с.
2. Тылик, К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию. Учебник / К.В. Тылик. – М.: Моркнига, 2014. – 144 с.
3. Лисиенко, С.В. Организация охраны и системы контроля промысла водных биологических ресурсов. Учебник / С.В. Лисиенко, А.Н. Бойцов, С.В. Демидов, И.Г. Рыбникова. - М.: Моркнига, 2014. – 256 с.

##### *б) дополнительная литература:*

4. Экология и экономика природопользования. Под редакцией Гирусова Э.В. М: Юнити-Дана. - 2007.- 591с.
5. Саймон Дж. Неисчерпаемый ресурс. Челябинск: Социум. 2005. - 797с.
6. Павлов Д.С., Буквирева Е.Н. Биоразнообразие и жизнеобеспечение человека // Вестник Российской академии наук. - 2007. - Т.77.- №11.
7. Осипов К.И. Количественный состав и ресурсы полезных растений. – Улан-Удэ,1993.
8. Чернов Ю.И. Биологическое разнообразие: сущность и проблемы.// Успехи современной биологии. - 1991. - Т. 62, № 6. - С. 472-495.
9. Лебедев Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. - М: МГУ. - 1999. - 94с.

##### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурс:*

11. [www.grandars.ru](http://www.grandars.ru) Биологические ресурсы и их использование.
12. [geographyofrussia.com](http://geographyofrussia.com) Биологические ресурсы - География.
13. [dic.academic.ru](http://dic.academic.ru) Биологические ресурсы - Словари и энциклопедии на Академике.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### 2.5. МАШИНОСТРОЕНИЕ

#### 2.5.11. НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ

##### *Содержание дисциплины*

*1. Техничко-эксплуатационные характеристики машин, их оценочные показатели.*

1.1. Характеристика опорной поверхности Физико-механические свойства опорной поверхности. Образование грунтов и почвы. Виды грунтов. Гранулометрическая классификация грунтов. Фракционный состав почвы. Скелетный состав минеральных и торфяно-болотистых грунтов. Газы и воды в грунте. Основные показатели грунтов, влияющие на тягово-сцепные качества движителей. Способы их определения. Сопротивление грунтов сжатию и сдвигу, нормальные и касательные напряжения. Несущая способность грунтов. Сопротивление грунта сдвигу. Взаимосвязи между нормальными и касательными напряжениями. Структурное сцепление и коэффициент внутреннего трения в различных грунтах. Фоны почвы: целина, залежь, слежавшаяся пахота, свежая пахота, поле, подготовленное под посев и стерня. Геометрические характеристики опорной поверхности.

1.2. Механика колесного движителя. Прямолинейное движение эластичного колеса по твердой опорной поверхности. Кинематические и силовые характеристики колеса, его сцепление с опорной поверхностью, сопротивление движению. Напряжения и деформации в контакте пневматической шины с дорогой. Эластичное колесо как передаточный механизм. Качение колеса с развалом и схождение. Динамические явления, имеющие место при качении колеса. Увод колеса и факторы, влияющие на увод. Стабилизирующие моменты, действующие на колесо.

1.3. Механика гусеничного движителя. Кинематика гусеничного обвода. Особенности кинематики звенчатой гусеницы. Неравномерность движения гусеницы. Статика и динамика гусеничного обвода. Предварительное натяжение гусеницы. Полное натяжение гусеницы. Динамика задней ветви звенчатой гусеницы. Натяжение ветвей гусеничного обвода. Динамическая характеристика гусеничного обвода. КПД гусеничного движителя.

1.4. Работа движителей на деформируемом грунте. Движение эластичного колеса по грунту. Сопротивление движению, сцепление и буксование колеса на грунте. Взаимодействие гусеницы с грунтом. Сцепление гусеницы с грунтом и коэффициент сцепления. Буксование гусеницы. Потери мощности на буксование. Образование колеи колесным и гусеничным движителем. Особенности взаимодействия колесного и гусеничного движителя с песком и снегом. Критерии оценки уплотняющего воздействия на почву. Пути снижения уплотняющего воздействия движителей на почву.

1.5. Прямолинейное движение машины. Сопротивление движению. Потери энергии при движении. Потери энергии в движителе. Понятие о ко-

эffiциенте полезного действия движителя. Уравнение прямолинейного движения машины в наиболее общем случае. Тяговая и динамическая характеристики. Ускорение, время и путь разгона машины. Тяговый расчет. Процесс разгона машины с трансмиссиями различных типов (механическими, гидродинамическими, гидрообъемными, электрическими). Распределение сил и моментов по колесам полноприводной колесной машины. Явление циркуляции мощности. Динамические процессы в трансмиссии машины и ее нагружение в процессе трогания с места и разгона. Динамические модели процесса торможения. Методы расчета тормозного замедления и тормозного пути. Понятие об эффeктивности торможения и методы ее оценки. Влияние распределения тормозных сил по колесам машины на эффeктивность торможения. Оптимизация распределения тормозных сил. Особенности торможения машин с прицепом и полуприцепом. Блокировка колес при торможении и пути устранения ее. Пути улучшения тормозных качеств машины.

1.6. Плавность хода. Понятие плавности хода и методы ее оценки. Требования и нормы по обеспечению плавности хода. Собственные колебания остова машины. Собственные колебания остова при наличии трения в подвеске. Вынужденные колебания. Характеристики опорной поверхности, как причины возмущающих воздействий. Расчетные схемы для оценки плавности хода многоопорной машины. Влияние колебания остова на условия труда водителя. Профессиональные заболевания и методы конструктивных решений, препятствующих их возникновению. Подрессоривание сиденья. Подрессоривание кабины. Пути совершенствования системы подрессоривания машины. Динамические модели типичных колебательных систем подвески и их анализ. Колебания машин при движении по дороге со случайным микропрофилем.

1.7. Криволинейное движение машины. Поворот колесной машины. Способы и кинематика поворота колесных машин. Особенности кинематики поворота колесных машин с прицепом и полуприцепом. Качение эластичного колеса по криволинейной траектории. Явление бокового увода. Факторы, влияющие на боковой увод. Силы, действующие на колесо при его качении с уводом. Влияние на коэффициент сопротивления уводу касательных и нормальных реакций в контакте колеса с дорогой. Кинематический увод колеса и кинематический увод оси. Система уравнений криволинейного движения одиночной колесной машины и автомобильного или тракторного поезда. Распределение тяговых усилий и боковых реакций по осям машины. Поворот гусеничной машины. Кинематика поворота гусеничной машины. Центр и радиус поворота. Полюсы поворота. Планы скоростей. Поперечные и продольные реакции грунта на гусеницы при поворотах машины. Момент и коэффициент сопротивления повороту со стороны грунта. Влияние поперечных сил на продольное смещение полюсов вращения гусениц. Результирующий момент сопротивления повороту. Поворачивающий момент и безразмерный параметр, характеризующий условия поворота. Факторы, огра-

ничающие возможность поворота по мощности двигателя и сцеплению движителя с грунтом. Коэффициент загрузки двигателя при повороте. Система уравнений криволинейного движения машины без заноса и с частичным заносом. Выбор типа механизма поворота. Диаграмма изменения коэффициента загрузки двигателя в зависимости от величины безразмерного параметра поворота. Поворачивающий момент при различных механизмах поворота и номинальном крутящем моменте двигателя. Особенности поворота сочлененных гусеничных машин. Устойчивость машины. Продольная и поперечная устойчивость.

Устойчивость против опрокидывания, сползания и бокового заноса. Движение по косоугору. Влияние крена кузова на поперечную устойчивость. Динамическая устойчивость при опрокидывании. Устойчивость машины при торможении. Понятие о курсовой устойчивости и методы ее оценки. Аэродинамическая устойчивость. Внешние возмущения, вызывающие отклонения машины от траектории. Управляемость как свойство системы «машина - водитель - внешняя среда». Методы и нормы по оценке управляемости. Понятие о неустановившемся уводе эластичного колеса. Автоколебания управляемых колес машины. Влияние особенностей трансмиссии, жесткостных и кинематических характеристик подвески на управляемость и устойчивость машины. Характеристика управляемости гусеничной машины.

1.8. Топливная экономичность. Современные требования и методы оценки топливной экономичности колесных и гусеничных машин. Топливная экономичность при равномерном движении и при движении в городском цикле. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Пути улучшения топливной экономичности.

1.9. Проходимость колесных и гусеничных машин. Показатели оценки проходимости машин по твердым, деформируемым и сыпучим поверхностям. Особенности движения машины по деформируемой поверхности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на опорную проходимость. Преодоление геометрических препятствий. Проходимость сельскохозяйственных тракторов в междурядьях при обработке пропашных культур. Навигационные качества плавающей машины. Современные методы расчета устойчивости и плавучести. Сопротивление движению плавающей машины по воде. Маневрирование на воде. Расчет параметров силовой установки.

## *2. Конструирование и расчет*

2.1. Общие сведения. Основные направления в развитии отечественного автомобиле- и тракторостроения. Особенности эксплуатации колесных и гусеничных машин различного назначения. Жизненный цикл машины. Процесс проектирования. Технологичность конструкции. Прогнозирование и оценка качества машины. Проблемы обеспечения безопасной эксплуатации машины. Основы оценки экономической эффективности машины на стадии проектирования. Оценка показателей качества и надежности на стадии проектирования. Использование CALS-технологии на всем этапе жиз-

ненного цикла машины. Общая компоновка колесной и гусеничной машины. Базовые модели. Выбор основных параметров двигателя и отдельных механизмов. Общая компоновка механизмов. Анализ условий работы механизмов и выявление требований к деталям. Требования к установке агрегатов в машине. Агрегатирование. Работы заводов и научных учреждений по изысканию новых компоновок колесных и гусеничных машин. Нагрузочные режимы и методы расчета конструкций. Источники и характер возмущающих воздействий. Детерминированные нагрузки. Случайные нагрузки. Вероятностные методы расчета.

2.2. Трансмиссии колесных и гусеничных машин. Назначения и основные требования к трансмиссии. Оценка различных типов и схем трансмиссий. Тенденции развития трансмиссий колесных и гусеничных машин. Основы динамического расчета трансмиссий. Типичные динамические модели трансмиссий. Определение параметров крутильной системы. Определение частот и форм свободных колебаний. Метод расчета крутильных систем. Демпферы. Выбор места установки демпфера. Переходные процессы в крутильной системе. Передаточные функции много массовых систем. Расчет переходных процессов. Фрикционные сцепления. Классификация и требования, предъявляемые к сцеплениям. Выбор параметров сцепления к данному типу машины в зависимости от его назначения и условий эксплуатации. Выбор основных параметров и размеров фрикционного сцепления. Работа буксования. Поверочные расчеты на нагрев и износ. Проектирование сцеплений с заданной долговечностью. Выбор параметров гасителя крутильных колебаний. Фрикционные материалы, их классификация и предъявляемые к ним требования. Конструирование и расчет нажимных устройств и отдельных узлов и деталей сцепления. Особенности конструирования и расчета фрикционных сцеплений, работающих в масле. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие «чистоту» выключения фрикционного сцепления с гидро поджатием. Конструирование и расчет разгрузочных устройств (центробежного шарикового клапана опорожнения рабочей полости) сцеплений с гидropоджатием. Тенденции развития конструкций сцеплений. Коробки передач и раздаточные коробки. Классификация и требования, предъявляемые к коробкам передач. Оценка конструкций и выбор типа коробки передач в зависимости от условий эксплуатации и назначения машины. Влияние жесткости отдельных элементов коробки передач на долговечность конструкции. Тенденции развития конструкций коробок передач.

Ступенчатые коробки передач с неподвижными осями валов. Распределение общего передаточного числа по механизмам трансмиссии. Влияние рационально выбранных передаточных чисел коробки передач на экономические показатели машины. Конструкция, определение действующих усилий, материалы, термическая обработка и расчет отдельных узлов и деталей коробок передач. Механизмы управления ступенчатыми коробками передач. Устройства, обеспечивающие надежность работы деталей (замки, фик-

саторы, блокировочные устройства, синхронизаторы, тормоза синхронизаторы и т.д.), рекомендации по конструированию и расчету узлов и деталей коробок передач. Конструирование картеров коробок передач. Планетарные коробки передач. Классификация и область применения планетарных коробок передач. Схемы трехзвенных дифференциальных механизмов, используемые в планетарных коробках передач. Синтез схем планетарных коробок передач с двумя степенями свободы. Подготовка выбранной схемы планетарной коробки передач к проектированию. Составление схем планетарных коробок передач с использованием присоединяемых рядов. Геометрические зависимости в планетарных передачах (условия соосности, сборки и соседства). Механизмы управления планетарными передачами. Особенности расчета и конструирования планетарных коробок передач. Гидравлические передачи. Назначение и классификация гидравлических передач. Гидрообъемные передачи. Классификация гидрообъемных передач (ГОП) и их сравнительная оценка. Оценочные показатели гидравлических машин. Подбор объемных гидравлических машин (радиально-поршневых, аксиально-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых). Способы регулирования ГОП. Унификация ГОП и тенденции развития их конструкций. Гидродинамические передачи. Классификация гидродинамических передач и сравнительная оценка. Характеристики гидродинамических муфт и гидротрансформаторов. Методика улучшения их технико-экономических показателей. Комплексные гидродинамические передачи и их характеристики. Проектирование гидродинамических передач с использованием закона подобия. Совместная работа гидродинамической передачи с двигателем внутреннего сгорания. Унификация гидродинамических передач и тенденции развития их конструкций. Гидромеханические передачи (ГМП). Одно- и двухпоточные ГМП. Передаточные числа и КПД ГМП. Машины с гидромеханической трансмиссией, рекомендации по использованию и методы расчета. Схемы двухпоточных гидромеханических трансмиссий, способы повышения их КПД и тенденции развития конструкций. Проектирование двухпоточных ГМП с гидродинамическими и гидрообъемными составляющими. Карданные передачи. Назначение и классификация карданных передач. Классификация соединительных муфт и их сравнительная оценка. Рекомендации по выбору типа соединительной муфты в зависимости от условий работы, компоновки машины и ее назначения. Роль упругих соединительных муфт в уменьшении динамических нагрузок в трансмиссии. Элементы конструкций жестких, полужестких, упругих и шарнирных (с неравной и равной угловой скоростью) соединительных муфт. Кинематические и силовые связи в шарнирных соединительных муфтах неравных угловых скоростей (ШНУС). Шарнирные соединительные муфты равных угловых скоростей (ШРУС) и их сравнительная оценка. Конструирование и расчет ШНУС и ШРУС. Конструирование и расчет карданных валов и опор карданных передач. Тенденции развития конструкций карданных передач. Ведущие мосты. Конструкции ведущих мостов и их элементов в зависимо-



сти от назначения и условий эксплуатации машины. Главные (центральные) передачи. Классификация и требования, предъявляемые к главным передачам колесных и гусеничных машин. Обзор и анализ конструкций главных передач. Материалы деталей и их обработка. Конструирование и расчет главных передач. Тенденции развития конструкций главных передач. Дифференциалы колесных машин. Классификация и сравнительная оценка дифференциалов. Расчет симметричных дифференциалов и дифференциалов повышенного трения. Несимметричные дифференциалы и их расчет. Особенности расчета межосевых дифференциалов. Материалы деталей и их обработка. Рекомендации по конструированию дифференциалов. Расчет и конструирование обгонных, кулачковых и вязкостных муфт, применяемых в ведущих мостах в качестве механизма распределения мощности. Тенденции развития конструкций дифференциалов. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Требования, предъявляемые к механизмам поворота и их классификация. Конструкции механизмов поворота и их оценка. Выбор механизма поворота в зависимости от условий эксплуатации и назначения машины. Расчет элементов одно- и двух поточных механизмов поворота. Рекомендации по конструированию. Тенденции развития конструкций механизмов поворота. Конечные (бортовые) передачи. Классификация и требования, предъявляемые к конечным передачам. Обзор и анализ конструкций. Материалы деталей и их обработка. Расчет и конструирование конечных передач. Тенденции развития конструкций конечных передач.

2.3. Приводы управления механизмами трансмиссии. Требования к приводам управления, их классификация и сравнительный анализ. Усилия и работа, затрачиваемые на управление механизмом машины. Выбор типа привода. Приводы непосредственного действия и с усилителями. Конструирование и методы расчета приводов. Рекомендации по проектированию. Тенденции развития конструкций приводов управления.

2.4. Рулевое управление колесных машин. Требования, предъявляемые к рулевому управлению колесных машин, их классификация и сравнительный анализ. Компоновочная схема и метод оценки. Рулевой механизм и рулевой привод. Конструкция, расчет и конструирование. Динамические свойства и передаточные функции систем рулевого управления с усилителями. Схемы усилителей. Гидроусилитель рулевого управления. Конструкция отдельных узлов, их расчет и конструирование.

Гидрообъемное рулевое управление. Возможные схемы, конструкция отдельных узлов, их расчет и конструирование. Особенности конструирования и расчета рулевого управления сочлененных машин. Тенденции развития конструкции рулевого управления.

2.5. Тормозное управление. Требования, предъявляемые к тормозному управлению и его классификация. Конструкции тормозных механизмов и рекомендации по их использованию. Материалы и предъявляемые к ним требования. Расчетные моменты в тормозном механизме в зависимости от

его назначения и места установки в машине. Определение основных параметров и расчет элементов колодочных, ленточных, ленточно-колодочных, дисковых и дисково-колодочных тормозных механизмов. Особенности конструкции и расчет тормозных механизмов, работающих в масле. Рекомендации по их конструированию. Статические и динамические характеристики тормозного привода. Рабочий процесс регуляторов тормозных сил. Конструирование и расчет антиблокировочных и противобуксовочных устройств. Динамические свойства и передаточные функции тормозных систем с усилителями. Тенденции развития конструкции тормозного управления.

2.6. Ходовая часть колесных и гусеничных машин. Назначение, классификация и механизмы, составляющие ходовую часть. Компоновка ходовой части. Требования охраны труда, безопасности движения и защиты окружающей среды, предъявляемые к ходовой части машины. Требования, предъявляемые к подвеске. Влияние конструкции подвески на условия труда водителя. Требования охраны труда при конструировании и выборе типа подвески. Классификация и конструкция подвесок. Расчет и рекомендации по конструированию направляющего устройства, упругих элементов и амортизаторов подвески. Используемые материалы в элементах подвески и методы повышения их циклической стойкости. Требования к колесному и гусеничному движителю. Подбор пневматических шин. Элементы, составляющие гусеничный движитель, их назначение и классификация. Расчет и рекомендации по конструированию элементов гусеничного движителя: гусеницы и ведущего колеса, опорных и поддерживающих катков, натяжного и амортизирующего устройств. Применяемые материалы и их обработка. Методика профилирования зацепления ведущего колеса с гусеничной цепью. Расчет гусеничных цепей с открытыми и закрытыми металлическими шарнирами, с резинометаллическими шарнирами, резино-армированных и ленточных гусениц. Развитие конструкций ходовых систем колесных и гусеничных машин.

2.7. Несущие системы, кузова и кабины колесных и гусеничных машин.

Предъявляемые требования, классификация и оценка конструкций несущих систем. Рамные, безрамные и полурамные несущие системы колесных и гусеничных машин. Оценка конструкций и методы их расчета на прочность. Современные методы расчета несущих систем машин. Метод конечных элементов для расчета несущих систем. Применение ЭВМ для проектирования и расчета несущих систем, кабин, кузовов. Пассивная безопасность несущих систем, кабин, кузовов. Конструкции и расчет кузовов и кабин. Расположение и компоновка органов управления. Конструкции и расчет системы нормализации микроклимата в кабине и кондиционеров и вопросы художественного конструирования.

### 3. Испытания

#### 3.1. Общие сведения.

Испытания как область инженерной деятельности. Значение испытаний колесных и гусеничных машин, их узлов и механизмов в создании новых конструкций, в совершенствовании серийно выпускаемых машин, в сокращении сроков подготовки новой техники к производству. Основные эксплуатационные и специальные качества и свойства колесных и гусеничных машин, определяющие технико-экономический и экологический уровень машины. Особенности организации испытаний за рубежом. Значение унификации испытаний.

### 3.2. Система испытаний колесных и гусеничных машин.

Виды и классификация испытаний. Лабораторные, полевые, дорожные и эксплуатационные испытания. Сертификатные испытания. Цели испытаний, определяющие их вид, программу и методы проведения. Основные элементы программы какого-либо типового испытания (например: лабораторные испытания ДВС). Задачи комплексных испытаний. Краткие характеристики и сравнительный анализ ГОСТов и стандартов ИСО, регламентирующих методы испытаний колесных и гусеничных машин. Отбор и подготовка машин (или их узлов) к проведению испытаний. Рекомендуемые дорожные и метеорологические условия, нагрузочные и тепловые режимы и т. д. Разработка программы и методики испытаний с учетом наименьших затрат на их проведение, а также техники безопасности и сохранения окружающей среды.

### 3.3. Измерительно-информационная техника.

Измерения. Основные понятия и определения. Классификация электрических способов измерения неэлектрических физических величин. Понятие о первичном, промежуточном и выходном преобразователях. Датчик как конструктивная совокупность преобразователей. Структурная схема типового измерительного канала. Метрологические характеристики средств измерений. Методы измерений линейных и угловых размеров. Характеристики измеряемых величин. Классификация методов измерений. Электро-механические измерители линейных и угловых размеров. Метрологическое обеспечение линейных и угловых измерений.

3.4. Методы измерений механических напряжений, сил, моментов и давлений.

Характеристики измеряемых величин. Классификация методов измерений. Тензоэффект. Тензометрические преобразователи и датчики, построенные с их использованием. Типы тензорезисторов. Расположение тензорезисторов на упругом элементе датчика. Вопросы обеспечения линейной характеристики и термокомпенсации. Метрологическое обеспечение датчиков механических величин.

3.5. Методы измерений параметров движения объектов, газовых и жидких сред.

Методы измерений параметров движения объекта. Характеристики измеряемых величин. Взаимосвязь параметров движения. Абсолютные и относительные методы измерений параметров движения. Системы коорди-

нат. Измерители параметров движения (акселерометры, гироскопы, датчики с использованием магниторезисторов, эффекта Холла, пьезоэффекта и т.п.). Метрологическое обеспечение средств измерения параметров движения. Методы измерений параметров движения газовых сред и рабочих жидкостей. Характеристики измеряемых величин. Классификация методов измерений. Гидродинамические и кинематические методы измерения расхода. Приборы для измерения расхода и скорости жидких и газообразных веществ. Метрологическое обеспечение средств измерения расхода. Измерение шумов и вибраций и применяемые при этом измерительные системы.

### 3.6. Методы измерений температуры и концентрации вещества.

Методы измерений температуры. Характеристики измеряемой величины. Классификация методов измерений. Метрологические основы измерения температуры. Температурные шкалы. Термометрические контактные методы измерения температуры. Методы измерений концентрации вещества. Общие вопросы измерений концентрации вещества при испытаниях колесных и гусеничных машин. Некоторые электрические методы анализа веществ и соответствующие средства измерений (измерители влажности, состава выхлопных газов и т.д.). Метрологическое обеспечение измерений методом чистых веществ.

3.7. Методика разработки специальных измерительных средств и выбор вторичной аппаратуры. Средства измерений давления движителей на опорную поверхность, усилий в гусеничных звеньях и тягах навесной системы, износа шин и т. п. Источники питания, усилители и фильтры, аналого-цифровые преобразователи. Вспомогательные преобразователи. Измерительные преобразователи. Измерительные схемы. Тензометрическая регистрирующая аппаратура. Токосъемники. Специальные датчики и комбинированные измерительные средства.

3.8. Градуировка средств измерений. Обработка результатов измерений. Назначение градуировки, методы ее проведения. Статические и динамические характеристики датчиков. Специальные приспособления и приборы для градуировки. Функция преобразования измерительной цепи с калибровкой. Структурные схемы типовых информационно-измерительных систем (ИИС). Аналоговые и цифровые ИИС. Общие сведения по телеметрии. Современные стационарные и передвижные измерительные комплексы. Виды динамограмм. Непрерывная и импульсная запись показаний приборов. Методы операционной обработки измерительной информации: фильтрация; суммирование; дифференцирование; интегрирование; общие понятия амплитудного, спектрального и корреляционного анализа.

3.9. Основы теории ошибок измерения. Типы погрешностей. Статистика погрешностей: средние значения, дисперсия, распределения вероятности ошибок и статистическая выборка. Метод определения точности измерений по предельным значениям ошибок средств измерений, установленных при их градуировке. Методика определения погрешности исследуемой величины, определяемой по показаниям нескольких приборов. Методы ап-

проксимации. Графическая интерпретация результатов измерений, в том числе с использованием методов САПР.

3.10. Испытания двигателя. Цели испытаний. Виды испытаний двигателя. Преимущества испытаний без демонтажа двигателя с машины. Отечественные и международные стандарты испытаний двигателя. Тормозные установки. Требования и сравнительные характеристики. Методика подбора тормозного устройства для испытания двигателя. Перечень средств измерений параметров работы двигателя, требуемая точность измерений. Измерительные комплексы с цифровой обработкой информации. Требования к техническому состоянию машины и ее двигателя. Обкатка двигателя. Стандартные условия испытаний. Нагрузочные режимы. Кратность повтора опытов для каждой точки характеристики. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Регуляторная характеристика двигателя. Расчет стандартных параметров работы двигателя. Оформление результатов испытаний.

3.11. Лабораторные, дорожные и полевые испытания. Порядок проведения испытаний, приемка и подготовка машины к ним. Требования к средствам измерений и факторам внешней среды. Методы определения условий испытаний. Конструктивные параметры машины. Определение линейных и угловых размеров, вместимостей, масс и среднего давления движителей. Методика проведения испытаний. Требуемая точность результатов измерений. Определение тягово-скоростных свойств машины в дорожных и лабораторных условиях. Испытания на топливную экономичность. Определение тормозных свойств машины в дорожных условиях. Испытания машины на плавность хода, управляемость, устойчивость и проходимость. Дорожные испытания на надежность. Тяговые показатели машины. Требования к машине, предъявляемой на тяговые испытания. Требования к участку для проведения испытаний. Методика определения влажности и твердости грунта. Определение показателей работы двигателя через вал отбора мощности (ВОМ), его пусковых качеств. Режимы проведения испытаний, способы создания тяговой нагрузки. Определение сопротивления движению машины по различным грунтовым фонам. Определение пройденного пути и расхода топлива. Методика определения максимального тягового усилия и максимальной тяговой мощности. Расчетные формулы для обработки результатов тяговых испытаний. Требуемая точность определения измеряемых параметров. Назначение и содержание сертификатных испытаний, особенности их проведения. Оформление отчетных документов. Показатели гидравлической навесной системы и системы ВОМ. Требования к машине, его агрегатам и площадке для проведения испытаний, используемые приборы и оборудование. Измеряемые параметры. Оформление результатов испытаний. Агрегатированность, эксплуатационно-технологические показатели и показатели надежности. Задачи и методика проведения испытаний. Конструктивные, энергетические, эксплуатационные, агротехнические и транспортные параметры, характеризующие агрегатирование машины. Показатели машины, характеризующие безопасность работы и условия труда водителя. Ме-

тодика определения усилий на органах управления, статической устойчивости машины, люфта рулевого колеса, эффективности действия тормозов, обзорности с рабочего места водителя, освещенности. Применяемое оборудование, потребная точность определения измеряемых параметров. Перспективы развития методов лабораторных, дорожных и полевых испытаний.

3.12. Эксплуатационные испытания. Задачи, методика и организация испытаний. Параметры, определяемые в процессе испытаний. Программа испытаний. Методы сбора информации и расчет основных параметров. Метод контрольных смен. Основные свойства и показатели надежности. Виды работ при проведении испытаний на надежность. Классификация отказов по группам сложности. Определение приспособляемости к техническому обслуживанию и ремонту. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации. Методы изучения износов. Техническая экспертиза.

3.13. Стендовые и полигонные испытания машины и ее агрегатов. Назначение стендовых испытаний. Экономическая оценка целесообразности проведения стендовых испытаний колесных и гусеничных машин и их агрегатов. Производственные и исследовательские стендовые испытания. Узлы и агрегаты, подвергающиеся предварительным производственным испытаниям до их установки на машину. Обкаточные стенды. Стенды для испытания трансмиссий и фрикционных сборочных единиц. Кинематические схемы стендов открытого и замкнутого силового контура. Основы методики ускоренных стендовых испытаний узлов и агрегатов машины. Значение нагрузочного режима для определения эквивалентной работоспособности исследуемого агрегата. Способы поддержания постоянства нагрузочного режима. Имитаторы неравномерности момента сопротивления в трансмиссии машины, неравномерности вращения вала двигателя, угловой жесткости валов трансмиссии, вибрации машины. Имитация грунтовых условий сцепления колесных и гусеничных движителей на стендах. Назначение полигонов. Основные пути снижения затрат на проведение полигонных испытаний. Виды полигонов и их оборудование. Круговые стенды и треки. Испытания машины на прочность. Ресурсные полигонные испытания. Методика выбора параметров искусственных препятствий движению машины на треках. Применение автоматического вождения при прочностных испытаниях машины. Вопросы имитации эксплуатационных нагрузок на крюке при ускоренных ресурсных испытаниях. Барабанные стенды для испытаний колесных машин. Стенды для определения момента инерции машины в сборе. Испытания в климатических и пылевых камерах. Стенды для испытания ходовой части колесных и гусеничных машин (в том числе «грунтовые каналы»). Стенды для испытания несущей системы машины на усталостную прочность. Вопросы техники безопасности при проведении испытаний на стендах и полигонах.

3.14. Моделирование и планирование эксперимента при исследованиях колесных и гусеничных машин

Роль и место моделирования и планирования эксперимента при испытаниях колесных и гусеничных машин. Основные принципы моделирования. Связь между реальными системами и моделями. Способы составления математической модели исследуемого процесса и методика преобразования моделей в форму удобную для моделирования на ЭВМ и способы оценки точности воспроизведения моделью реального исследуемого процесса. Основные положения и принципы планирования эксперимента. Методика выбора факторов и их отсеивание. Выбор параметров оптимизации и методики составления линейного плана полного факторного эксперимента и их дробных реплик. Методика оценки адекватности модели.

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Техничко-экономические характеристики машины, их оценочные показатели. Этапы развития и роль теории движения в прогнозировании основных свойств проектируемой транспортной машины.

2. Плоское движение эластичного колеса по недеформируемой опорной поверхности. Кинематические и силовые характеристики колеса, сцепление с опорной поверхностью, сопротивление качению.

3. Напряжения и деформации в контакте эластичного колеса с дорогой. Эластичное колесо как передаточный механизм.

4. Кинематика гусеничной цепи. Особенности кинематики звенчатой гусеницы. Коэффициент неравномерности. Демпфирующие факторы.

5. Статика и динамика гусеничного обвода. Статическое натяжение гусеницы. Натяжение от центробежных сил. Полное натяжение гусеницы.

6. Потери в гусеничном движителе. Коэффициент полезного действия гусеничного движителя, влияние предварительного натяжения и скорости движения машины на к.п.д.

7. Движение эластичного колеса по деформируемой опорной поверхности. Сопротивление движению, сцепление колеса на деформируемой опорной поверхности. Взаимодействие гусеницы с деформируемым основанием. Давление на опорную поверхность и погружение гусеницы. Распределение нормальных давлений под гусеницами. Сцепление гусеницы с грунтом и коэффициент сцепления. Буксование гусеницы. Потери мощности на буксование. Особенности взаимодействия колесного и гусеничного движителей с сыпучими опорными поверхностями и снежным покровом.

8. Силы, действующие на транспортную машину. Движущая сила и силы сопротивления движению. Потери энергии при движении. Уравнение прямолинейного движения машины. Силы тяги: потребная, по сцеплению с грунтом, по двигателю. Тяговая, динамическая и мощностная характеристики. Приемистость машины со ступенчатой и бесступенчатой трансмиссиями. Ускорение, время и путь разгона колесной и гусеничной машины.

9. Оценочные показатели тягово-скоростных свойств. Экспериментальный и расчетный методы определения оценочных показателей.

Нормирование показателей. Предельные параметры движения по сцеплению.

10. Влияние тяговой характеристики на среднюю скорость движения и топливную экономичность. Содержание и задачи проектного и проверочного тяговых расчетов.

11. Распределение сил и моментов по колесам при прямолинейном движении многоосных и полноприводных АТС. Циркуляция мощности. Динамические явления в трансмиссии.

12. Динамические модели торможения. Методы расчета замедления машины и тормозного пути. Понятие об эффективности торможения методы её оценки. Оценочные показатели тормозных свойств. Экспериментальный и расчетный методы определения оценочных показателей. Нормирование показателей. Влияние распределения тормозных сил по колесам на эффективность торможения. Оптимизация распределения тормозных сил. Пути улучшения тормозных свойств.

13. Способы и кинематика поворота машины. Особенности кинематики поворота автомобильных и тракторных поездов, сочлененных машин. Боковой увод при установившемся и неустановившемся движении колеса. Влияющие на него факторы. Качение эластичного колеса по криволинейной траектории. Силы, действующие на колесо при этом. Качение колеса с развалом и схождение. Стабилизирующий момент шины.

14. Уравнения криволинейного движения многоосного АТС.

15. Принцип поворота гусеничной машины. Кинематический фактор механизма поворота.

16. Понятие об устойчивости движения и положении. Силы, действующие на машину в общем случае её криволинейного движения. Критическая скорость кругового движения по боковому скольжению, опрокидывания, сползания, потери курсовой устойчивости. Влияние на критические скорости продольных сил и их распределение по колесам. Влияние бокового крена и параметров подвески. Критические углы косогора по боковому скольжению и опрокидыванию. Устойчивость на косогоре по скольжению. Допустимый курсовой угол на косогоре. Устойчивость при действии случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость при торможении

17. Понятие управления и управляемости. Транспортная машина, как объект управления и регулирования. Управляемость, как эксплуатационное свойство автотранспортного средства. Оценочные показатели управляемости и их нормирование. Уравнение кругового движения. Поворачиваемость автотранспортного средства и её влияние на управляемость. Переходные процессы. Колебание управляемых колес относительно осей поворота колес (шкворней). Стабилизация управляемых колес. Автоколебания управляемых колес.

18. Понятие плавности хода. Оценочные параметры и нормы. Влияние плавности хода на производительность, топливную экономичность и без-



опасность движения автотранспортных средств. Характеристика опорной поверхности, как причины возмущающих воздействий. Расчетные уравнения свободных и вынужденных колебаний двухосных и многоосных автотранспортных средств. Парциальные частоты, коэффициенты связи, параметры, характеризующие гашение колебаний. Амплитудно-частотная характеристика

19. Параметры, определяющие плавность хода гусеничной машины.

20. Понятие о проходимости по твердым, деформируемым, сыпучим грунтам и снегу. Методы оценки проходимости. Оценочные показатели проходимости и их нормирование. Влияние на проходимость различных конструктивных и эксплуатационных факторов. Преодоление препятствий. Профильная проходимость транспортных машин. Опорная проходимость.

21. Связь топливной экономичности транспортной машины с энергетической программой страны. Значение улучшения топливной экономичности транспортный машин для народного хозяйства. Оценочные параметры топливной экономичности. Нормы топливной экономичности. Расчетные методы определения оценочных показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Пути улучшения топливной экономичности автотранспортных средств и тракторов. Применение альтернативных топлив для уменьшения расхода топлива нефтяного происхождения. Связь топливной экономичности с загрязнением окружающей среды.

22. Назначение и основные требования к трансмиссии. Классификация трансмиссий. Оценка различных типов и схем трансмиссий и их механизмов. Прогрессивные трансмиссии. Основные характеристики гидравлических, электрических и механических бесступенчатых передач.

23. Характер нагружения агрегатов, узлов и деталей трансмиссий транспортных машин. Внешние и внутренние возмущения. Статистические характеристики внешних возмущений.

24. Кинематический анализ трансмиссий, передаточные числа механизмов и их выбор.

25. Основные и раздаточные коробки передач. Требования, анализ конструкций. Исходные данные для расчета. Общие принципы выбора конструктивных схем. Определение передаточных чисел. Методы расчета основных деталей.

26. Кинематический и силовой анализ планетарных передач. Методика определения передаточного числа и КПД планетарных коробок передач.

27. Зубчатые передачи. Расчет зубьев на изгиб, контактную прочность и долговечность. Определение основных параметров зубчатой передачи.

28. Расчет валов и опор: определение реакций в опорах, методы расчета многоопорного вала, расчет шлицевых соединений. Расчет подшипниковых узлов.

29. Расчет синхронизаторов: определение времени, момента и усилия синхронизации, типы синхронизаторов и применяемые материалы, давление

на поверхностях трения, расчет основных параметров блокирующих устройств.

30. Фрикционные устройства колесных и гусеничных машин. Основные требования к конструкции. Классификация. Анализ конструкции.

31. Параметры, определяющие надежность работы узла трения. Расчет фрикционных устройств: расчетные схемы и нагрузки, коэффициент запаса, определение основных размеров узла, коэффициентов трения, работы буксования, тепловой расчет, интенсивность изнашивания. Расчет валов, дисков трения и пружин на прочность и выносливость. Материалы и технологические мероприятия по повышению работоспособности фрикционных устройств.

32. Карданные передачи. Основные требования. Классификация карданных шарниров. Типы карданных шарниров. Анализ конструкций. Критическая чистота вращения карданного вала. Кинематический расчет карданных передач. Влияние схемы карданной передачи на акустическую характеристику автомобиля.

33. Конструкции и особенности расчета гидродинамических передач, гидрообъемных и электрических мотор-колес.

34. Ведущие мосты. Требования. Классификация. Конструкции главных передач и дифференциалов. Расчет и рекомендации по конструированию простых дифференциалов и дифференциалов повышенного трения. Обгонные дифференциалы. Оптимизация коэффициента блокирования межколесного дифференциала.

35. Основные данные для расчетов тормозных систем. Сравнительная оценка различных типов тормозных систем. Статистические и динамические характеристики тормозного привода. Рабочий процесс и конструкции регуляторов тормозных сил. Схемы противоблокировочных систем. Анализ алгоритмов функционирования. Динамические свойства и передаточные функции тормозных систем с усилителями. Определение нагрузок и расчет основных элементов колодочных, ленточных и дисковых тормозных механизмов.

36. Следящие гидро- и пневмоприводы управления транспортных машин.

37. Системы рулевого управления. Анализ конструкций рулевых механизмов и приводов. Компонентная схема и метод оценки. Влияние кинематики рулевого привода на эксплуатационные свойства колесных и гусеничных машин.

38. Компонентные схемы подвески. Анализ конструкций. Расчет нагрузочных характеристик упругих элементов, амортизаторов и стабилизаторов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная литература*

1. Сафиуллин, Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин : учебник /

Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019.-484с.

2. Минин, В. В. Методология инновационного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов : учебное пособие / Минин В. В., Гришко Г. С., Клешнин В. Ю. - Красноярск : СФУ, 2021. - 108 с.

3. Озорнин, С. П. Оперативное управление эксплуатацией наземных транспортно-технологических средств : учебное пособие / С. П. Озорнин, В. Г. Масленников. - Чита : ЗабГУ, 2019. - 146 с.

4. Андреева, Н. А. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебное пособие / Андреева Н. А. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020.-180с.

5. Полетайкин, В. Ф. Проектирование трансмиссии транспортно-технологических машин : учебное пособие / Полетайкин В. Ф., Авдеева Е. В. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020.-100с.

6. Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. В. Лозовецкий. - Санкт-Петербург: Лань, 2021.-560с.

*а) дополнительная литература*

1. Баловнев, В.И. Оптимизация и выбор инновационных систем и процессов транспортно-технологических машин: учеб. пособие. –М.: Техполиграфцентр, 2014.-392с.

2. Минин, В.В. Методология инновационного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов: учеб. пособие/ В.В. Минин, Г.С. Гришко, В.Ю. Клешнин; под. общ. ред. В.В. Минина. – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2021.–108с.

3. Гладов Г.И., Петренко А.М. Специальные транспортные средства (испытания)/ Под ред. Г.И. Гладова. - М.: ООО «Гринлайт +», 2010.-384 с.

4. Ларин В.В. Теория движения полноприводных колесных машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010.-391 с.

5. Селифонов В.В. Теория автомобиля. Учебное пособие. – М.: ООО «Гринлайт+», 2009.-208 с.

6. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 3/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 432 с.

7. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2009.-752 с.

8. Митрохин, Н. Н. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств : учебник / Н. Н. Митрохин ; Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 264 с.

9. Тарасик, Владимир Петрович. Математическое моделирование технических систем : учебник для вузов по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / В. П. Тарасик. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 591 с.
10. Пермяков, В.Б. Транспортно-технологические машины и комплексы (производственная и техническая эксплуатация) : учебное пособие / В.Б. Пермяков, В.И. Иванов, С.В. Мельник и др.; под общ. редакцией В.Б. Пермякова. – Омск: Изд-во СибАДИ, 207.- 440 с.
11. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1975. – 279 с.
12. Барский И. Б. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и тракторы». – М.: Машиностроение, 1980.-335с.
13. Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. – М.: Машиностроение,1975.-448с. 17. Испытания автомобилей/ В. Б. Цимбалин, В. Н. Кравец, С. М. Кудрявцев и др.–М.:Машиностроение,1978.-199с.
14. Конструирование и расчет автомобиля: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и тракторы»/ П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф Родионов. – М.: Машиностроение, 1984. - 376 с.
15. Конструкция автомобиля. Шасси / Под общ. ред. А. Л. Карунина. – М.:МАМИ,2000.-528с.
16. Многоцелевые гусеничные шасси/ В. Ф Платонов, В. С. Кожевников, В.А. Коробкин, С. В. Платонов; Под ред. В. Ф. Платонова. – М.: Машиностроение,1998.-342с.
17. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин: Учебник для студентов автомобильных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1981.-221 с.
18. Планетарные коробки передач/ В. М. Шарипов, Л. Н. Крумбольдт, А. П. Маринкин, Е. Л. Рыбин; Под общ. ред. В. М. Шарипова. – М: МГТУ «МАМИ»,2000.-137с.
18. Штайн, Г. В. Мехатронная система энергетических установок современных автомобилей и транспортно-технологических машин : учебное пособие / Штайн Г. В., Панфилов А. А. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2018.-90с.
19. Домке, Эдуард Райнгольдович. Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / Э. Р. Домке, А. И.Рябчинский, А. П. Бажанов. - Москва : Академия, 2013. - 302 с.

## 4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

### 4.1. АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

##### *Содержание дисциплины*

Разделы дисциплины «Общее земледелие»

Земледелие как наука и отрасль с.-х. производства. Современное состояние и задачи земледелия в стране. Факторы жизни растений и законы земледелия. Понятие о почвенном плодородии, его виды и методы окультуривания почвы.

Агрофизические показатели почвенного плодородия и приемы их регулирования. Основные агрофизические свойства почвы и их роль в земледелии. Гранулометрический состав почвы. Сложение (плотность) и строение (порозность) почвы. Структура почвы, факторы ее разрушения и способы восстановления.

Биологические показатели почвенного плодородия и пути их улучшения. Содержание и состав органического вещества. Численность, видовой состав и активность почвенной микрофлоры. Фитосанитарное состояние почвы.

Водный режим почвы и приемы его регулирования. Понятие о водном режиме почвы. Значение воды в жизни растений. Формы воды в почве.

Водно-физические константы. Баланс почвенной влаги. Основные пути регулирования водного режима почвы.

Воздушно-тепловой режим почвы и приемы его регулирования. Почвенный воздух, его значение для растений и микроорганизмов. Факторы газообмена. Приемы регулирования воздушного режима почвы. Значение тепла в жизни растений и почвы. Источники поступления тепла в почву, расход тепла. Тепловые свойства почвы. Регулирование теплового режима почвы.

*Сорные растения и борьба с ними.*

Понятие о сорняках и засорителях. Вред от сорняков, их общие биологические особенности и классификация.

Биологические особенности и основные представители малолетних сорняков. Биологические особенности и основные представители многолетних сорняков.

*Паразитные и карантинные сорняки.*

Учет сорняков и картирование сорнополевой растительности.

Описание семян сорняков и определение видов сорняков по семенам.

Предупредительные и химические меры борьбы с сорняками.

*Севообороты.*

Севооборот и его значение. Понятие о севообороте, бессменной культуре и монокультуре. Влияние севооборота и бессменных посевов на урожайность с.-х. культур. Причины необходимости чередования культур на полях.

Научные основы построения полевых севооборотов. Классификация севооборотов. Характеристика отдельных восстановителей почвенного плодородия в севообороте. Предшественники основных полевых культур. Главные звенья полевых севооборотов в засушливых районах страны. Примерные схемы полевых севооборотов по природным зонам Нижнего Поволжья.

Кормовые и специальные севообороты. Кормовые севообороты. Бахчевые севообороты.

Предшественники основных полевых культур.

Понятия о звеньях, схемах севооборота и структуре посевных площадей. Расчет структуры посевных площадей. Общие агротехнические правила составления схем севооборотов.

Составление схем севооборотов по заданной структуре посевных площадей.

Составление ротационных таблиц.

Построение плана перехода к севообороту.

Расчет баланса органического вещества почвы в полевых севооборотах и разработка мероприятий по его улучшению.

*Обработка почвы.*

Научные основы обработки почвы и ее ресурсосберегающая направленность. Понятие о системах обработки почвы. Классификация систем обработки почвы. Технологические процессы (операции), обеспечивающие выполнение задач обработки почвы. Основные технологические свойства почвы.

Приемы и орудия обработки почвы. Понятие о приемах обработки почвы. Орудия и приемы основной обработки почвы. Орудия и приемы поверхностной обработки почвы.

Противоэрозионная обработка почвы. Способы и орудия основной обработки почвы на склонах. Значение обработки почвы на топографической основе и ее организация. Способы создания противоэрозионного микрорельефа. Способы и орудия обработки почвы на дефлируемых землях. Особенности предпосевной обработки почвы и посева.

*Системы земледелия.*

Понятие о системах земледелия. История развития систем земледелия. Экстенсивные системы земледелия. Интенсивные и современные системы земледелия. Точное (прецизионное) земледелие.

***Разделы дисциплины «Растениеводство»:***

Пути управления развитием растений, урожаем и качеством продукции полеводства. Основные закономерности и методы управления формированием урожая. Методы исследований в растениеводстве.

Пути повышения эффективности и устойчивости растениеводства. Агротехнические основы повышения засухоустойчивости растений. Полегаемость растений и пути ее устранения. Биологические основы сельскохозяйственной продукции – растительного сырья и др. и пути ее решения. Повышение качества сельскохозяйственной продукции и приемами агротехники. Особенности агротехники при специализации и концентрации сельскохозяй-

ственного производства. Особенности индустриальной, адаптивной технологии сельскохозяйственных культур при комплексной механизации их возделывания. Агротехнические приёмы, увеличивающие урожайность и качественные показатели сельскохозяйственных культур. Роль сорта в сельскохозяйственном производстве и требования, предъявляемые к современным сортам. Теоретические и практические основы сортовой агротехники. Биологическая классификация полевых культур по их отзывчивости на условия выращивания, способы обработки почвы, уровень загущения, засорённости, минерального питания. Условия, определяющие оптимальную глубину заделки семян полевых культур.

Принципы установления оптимальных сроков и способов посева полевых культур. Критерии степени загущения и установления оптимальных норм посева. Биологические, агротехнические и организационные основы сроков и способов уборки полевых культур.

#### *Технология возделывания сельскохозяйственных культур*

Порядок изучения отдельных полевых культур. Исторические сведения о культуре и её народнохозяйственное значение. Распространение культуры в Российской Федерации и за рубежом. Посевные площади, урожайность и валовые сборы. Увеличение валовых сборов и улучшение качества продукции. Виды, разновидности, формы, лучшие сорта и гибриды. Биологические особенности и экологическая характеристика. Основные проблемы развития культуры (в чистых и смешанных посевах).

Место культуры в севообороте. Особенности питания и обоснование системы удобрений. Приёмы зяблевой и весенней обработки почвы. Подготовка семян к посеву. Сроки, способы, норма и глубина посева семян. Машины и агрегаты для обработки почвы, внесения удобрений, подготовки и посева семян. Уход за растениями. Созревание культур, уборка урожая. Машины для уборки урожая. Борьба с потерями урожая. Особенности возделывания культуры при орошении.

#### *Семеноведение*

Предмет и задачи семеноведения, связь его с другими дисциплинами. Развитие науки и контрольно-семенной службы. Семенной материал - основное средство сельскохозяйственного производства. Новое в учении о периодах и фазах развития семян.

Формирование, налив и созревание семян; физиологические и биохимические процессы. Взаимосвязь между питающими и запасными органами растений. Влияние экологических условий на качество семян.

Возделывание культур на почвах, зараженных радионуклидами. Афонимические основы уборки семенных посевов. Механические повреждения семян и способы их уменьшения.

Требования к посевному материалу. Государственные стандарты, документация по семенам.

Морфологические признаки и физические свойства семян, их значение для очистки и сортирования. Крупность и выравненность семян, их значение для повышения урожайности.

Улучшение качества посевного материала. Принципы и технология очистки, сортирования и калибровки семян. Научные основы отбора высокоурожайных семян. Способы поточной обработки семян и их экономическая эффективность.

Предпосевная обработка семян. Послеуборочное дозревание и покой семян. Прорастание семян и факторы, влияющие на него. Биологическая и хозяйственная долговечность семян.

Методы определения посевных и урожайных свойств семян.

#### *Программирование урожая полевых культур*

Основы программирования урожайности полевых культур. Фотосинтетическая деятельность в посевах, как основа формирования урожая. Факторы жизни растений и пути их оптимизации для получения запрограммированных урожаев. Развитие растений и особенности формирования урожая. Оптимизация фотосинтетической деятельности в посевах. Оптимизация корневого питания и водного режима растений.

Исходная информация для программирования урожайности. Потенциальная возможность культуры (сорта, гибрида), приход ФАР за вегетационный период. Потребность в элементах питания. Влагообеспеченность. Тепловой режим. Углеродное питание растений. Представление о математических моделях в связи с программированием урожайности.

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Агроэкономическая оценка севооборотов.
2. Бессменные посеы и севооборот. Понятия и определения.
3. Биологические меры борьбы с сорняками.
4. Виды основной обработки почвы: а) плужная; б) безотвальная; в) плоскорезная.
5. Влияние структуры на механические свойства почвы.
6. Водная эрозия и борьба с ней.
7. Задачи обработки почвы.
8. Законы научного земледелия.
9. Зерновые культуры и их роль в севообороте.
10. Значение почвенного воздуха для жизни растений.
11. Значение промежуточных культур.
12. Значение, биологические особенности, технология возделывания озимой пшеницы
13. Значение, биологические особенности, технология возделывания озимой ржи.
14. Значение, биологические особенности, технология возделывания подсолнечника.
15. Значение, биологические особенности, технология возделывания рапса.



16. Значение, использование, биология и технология возделывания гороха..
17. Значение, использование, биология и технология возделывания картофеля.
18. Значение, использование, биология и технология возделывания кукурузы.
19. Значение, использование, биология и технология возделывания озимого ячменя.
20. Значение, использование, биология и технология возделывания сои.
21. Значение, использование, биология и технология возделывания сорго.
22. Значение, использование, биология и технология возделывания столовой свеклы.
23. Интенсивная технология как путь повышения урожайности продуктов земледелия.
24. Классификация гербицидов.
25. Классификация севооборотов.
26. Классификация сорняков: а) малолетние; б) многолетние; в) паразитные и полупаразитные.
27. Классификация, подбор и агротехника промежуточных культур.
28. Комплексные меры борьбы с сорняками.
29. Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые культуры. НХЗ, биологические особенности. Технология возделывания.
30. Место гербицидов в системе мер борьбы с сорняками и техника безопасности при работе с ними.
31. Методы регулирования минерального питания растений.
32. Методы регулирования светового и теплового режимов почвы.
33. Механизм избирательного действия гербицидов.
34. Минимальная обработка почвы.
35. Многолетние (мятликовые) зерновые травы (тимофеевка, овсяница, ежа сборная и др.) – значение, использование, биология и технология возделывания.
36. Многолетние кормовые травы (клевер, люцерна) – значение, использование, биология и технология возделывания.
37. Обработка почвы после однолетних культур сплошного способа сева.
38. Отношение растений к кислороду и углекислому газу.
39. Показатели плодородия и окультуренности почвы.
40. Полупаровая обработка почвы.
41. Понятие о гибкости севооборотов. Соблюдение севооборотов. Книга истории полей.
42. Посевные качества семян. Методы определения чистоты семян.
43. Построение кормовых севооборотов. Севооборотов при животноводческих комплексах
44. Почвозащитные севообороты.
45. Приемы борьбы с сорняками.
46. Приемы поверхностной обработки почвы.

47. Приемы подготовки семян к посеву.
48. Применение гербицидов в посевах полевых культур.
49. Промежуточные культуры и плодородие почвы.
50. Промежуточные культуры и специализация севооборотов.
51. Прядильные культуры (конопля, кенаф) – значение, биология, технология возделывания.
52. Пути преодоления биологических причин снижения урожаев при повторной культуре.
53. Разноглубинная обработка почвы в севообороте.
54. Специальные севообороты.
55. Уничтожение в почве семян и вегетативных органов размножения сорняков.
56. Условия эффективного применения гербицидов.
57. Факторы жизни растений и их регулирование.
58. Факторы, нарушающие нормальный налив и созревание зерна.
59. Формы и состав гербицидов. Виды, сроки и способы обработки гербицидами почвы и растений.
60. Яровые хлеба и интенсивная технология их возделывания.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература*

1. Иванов, В. М. Производство продукции растениеводства : учебное пособие / В. М. Иванов, Н. И. Тихонов ; под редакцией В. М. Иванова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-4479-0050-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100806>.
2. Посыпанов, Г. С. Растениеводство. Практикум : учебное пособие / Г. С. Посыпанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 255 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010143-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987086>.
3. Растениеводство : учебник / В. А. Федотов, С. В. Кадыров, Д. И. Щедрина, О. В. Столяров ; под редакцией В. А. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1950-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65961>.
4. Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 612 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010598-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989595>.
5. Растениеводство: лабораторно-практические занятия [Текст] : учебное пособие для бакалавров. - СПб. : Лань. Т. 1 : Зерновые культуры / А. К. Фурсова [и др.] ; под ред. А. К. Фурсовой. - 2013. - 432 с.
6. Растениеводство: лабораторно-практические занятия [Текст] : учебное

пособие для бакалавров. - СПб. : Лань. Т. 2 : Технические и кормовые культуры / А. К. Фурсова [и др.]; под ред. А. К. Фурсовой. - 2013. - 384 с.

7. Земледелие [Электронный ресурс] :учебник/под.ред. Г.И.Баздырева.- Электрон.текстовые дан.-М.: «Инфа-М», 2013.-Режим доступа: <http://znani.um.com/bookread.php?book=371376>
8. Земледелие: практикум [Электронный ресурс]:учеб. Пособие/под.ред. Г.И.Баздырева,- Электрон.текстовые дан.-М.: «Инфа-М», 2013.-Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=423743>
9. Плескачев, Ю. Н. Обработка почвы в Нижнем Поволжье : учеб. ' \_ пособие / Ю. Н. Плескачев ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2015. - 88 с.
10. Плескачев, Ю.Н. Биологические, агрономические и технические подходы к обработке почвы: монография/ Ю.Н. Плескачев, И.Б. Борисенко, С.И. Воронов// ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2020. - 164 с.

*б) дополнительная литература*

11. Адаптивное растениеводство: учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>.
12. Баздырев, Г. И. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] / Под ред. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 725 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/867 (www.doi.org). - ISBN 978-5-16-006222-8 (print), ISBN 978-5-16-100241-4 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/43778>.
- 13.Васин, В. Г. Растениеводство : учебное пособие / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. — 2-е изд., доп. и перераб. — Самара : СамГАУ, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-88575-223-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109449>.
14. Грунин, Н. А. Технология механизированных работ в растениеводстве : учебное пособие / Н. А. Грунин ; составитель Н. А. Грунин. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137458>.
15. Некрасова, Е. В. Технология растениеводства : учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Горбачёва. — Омск : Омский ГАУ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-89764-397-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60694>.
16. Посыпанов, Г. С. Растениеводство. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Посыпанов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 255 с. <http://znanium.com>.
17. Савельев, В. А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. —

- 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112052>.
18. Соколов, В. А. Растениеводство : учебно-методическое пособие / В. А. Соколов, Н. В. Надёжина, Е. Ю. Зотова. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2019. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135277>.
  19. Ториков, В. Е. Производство продукции растениеводства : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-2558-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112050>.
  20. Баздырев, Г.И. Земледелие: Учебник / Г.И. Баздырев и др. - М.: КолосС, 2008.
  21. Иванов В.М. Практикум по растениеводству / В.М.Иванов, Г.А.Медведев, Е.В.Мищенко, Д.Е.Михальков. — Волгоград: Нива, 2011. — 426 с.: ил.
  22. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гороха: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 60 с.
  23. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гречихи: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 40 с.
  24. Перспективная ресурсосберегающая технология производства кукурузы на зерно: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 72 с.
  25. Перспективная ресурсосберегающая технология производства овса: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 60 с.
  26. Перспективная ресурсосберегающая технология производства яровой пшеницы: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. - 60 с.
  27. Перспективная ресурсосберегающая технология производства яровой пшеницы: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. - 60 ярового ячменя: метод.реком. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 60 с.
  28. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового ячменя: метод.реком. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 60с.
  29. Практические рекомендации по технологии возделывания подсолечник/ В.М. Лукомец [и др.]; - Краснодар, 2008. - 51 с.
  30. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015года/ А.П. Иванов [и др.]. - Волгоград: ИПК Волгоградской ГСХА «Нива», 2009. - 304 с.

## 4.1.6. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. История развития селекции, (селекция примитивная, народная, промышленная).
2. Создание новых форм и сортов полевых культур путем отдаленной гибридизации.
3. Система семеноводства в России и ее основные принципы
4. Роль селекции в интенсификации земледелия. Сорт и его значение в экономике сельского хозяйства.
5. Направления селекционного процесса.
6. Принципы и методы отбора в селекции.
7. Аналитическая и синтетическая селекция.
8. Сортная технология в семеноводстве.
9. Оценка семенного материала в питомниках селекционного процесса.
10. Исходный материал для селекции.
11. Классификация методов отбора. Индивидуально-групповой отбор. Эколого-географический принцип подбора пар.
12. Производственные требования к сорту.
13. Мутагенез и полиплоидия в селекции.
14. Задачи и перспективы селекции.
15. Урожайные, сортовые и посевные качества семян сельскохозяйственных культур. Элитное семеноводство. Семеноводство кукурузы.
16. Закон гомологичных рядов Н.И.Вавилова.
17. Комбинационная способность сортов и методы ее определения.
18. Агротехнические требования в сортовых посевах
19. Специфическая комбинационная способность сортов.
20. Селекция как наука. Задачи и перспективы селекции.
21. Апробация. Цели и задачи.
22. Методы создания сортов. Типы скрещивания. Гибридизация. Методы аналитической селекции.
23. Понятие о сорте. Первичное семеноводство. Сортосмена и сортобновление.
24. Селекция на гетерозис.
25. Методика и техника скрещивания.
26. Задачи и перспективы селекции.
27. Метод половинок акад. Пустовойта П.П. Использование ЦМС в селекции кукурузы.
28. Массовый отбор в селекции многолетних трав.
29. Понятие о синтетических популяциях.
30. Направление селекции озимой пшеницы.
31. Различные схемы и системы семеноводства. Оценка селекционных образцов в питомниках.
32. Страховой и переходящий фонды в семеноводстве

33. Методы отбора. Их творческая роль и закономерности действия отбора в селекционных популяциях.
34. Селекция на повышение качества продукции.
35. Отдалённая гибридизация. Достижения и основные направления селекции отдельных культур.
36. Способы ускорения селекционного процесса.
37. Оценка селекционного материала в связи с механизацией возделывания и уборки урожая.
38. Селекция на холодостойкость и зимостойкость. Селекция на жаро- и засухоустойчивость.
39. Дикорастущие формы как источник исходного материала.
40. Селекционные посевы и их назначение.
41. Виды исходного материала и способы его получения.
42. Использование полиплоидии в селекции отдельных культур.
43. Использование в селекции естественных популяций и местных сортов.
44. Генетика как основа селекции.
45. Учение Н.В. Вавилова о центрах происхождения и разнообразия культурных растений.
46. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Требования к сортам и основные направления селекции.
47. Генетические методы в современной селекции (отдаленная гибридизация, мутагенез, полиплоидия, генная инженерия и др.). Использование методов биотехнологии в селекции растений.
48. Модификационная изменчивость и её значение в селекции. Современные представления в области модификационной изменчивости.
49. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации.
50. Роль отдаленной гибридизации в селекции растений. Причины стерильности гибридов первого поколения при отдаленной гибридизации и приемы повышения их плодовитости.
51. Автополиплоидия. Особенности мейоза и характер расщепления у тетраплоидных форм при моно- и дигибридном скрещивании. Триплоиды. Использование автополиплоидов в селекции растений. Понятие генома и аллополиплоидии.
52. Отбор и его роль в селекции растений. Классификация методов отбора. Сущность массового, индивидуального, клонового отбора.
53. Селекционный процесс. Схема, основные этапы. Способы ускорения селекционного процесса. Источники и доноры. Понятие о рабочей коллекции. Значение исходного материала для селекции.
54. Аналитическая, комбинативная и трансгрессивная селекция. Принципы подбора родительских пар для гибридизации. Типы скрещивания.
55. Биологическое засорение как одна из причин ухудшения сортовых качеств. Выделение гибридных растений по маркерным признакам.

56. Выделение гибридных растений по маркерным признакам.
57. Работа с гибридными поколениями самоопыляющихся культур. Работа с гибридными поколениями перекрестноопыляющихся и вегетативно размножающихся культур.
58. Основные методы селекционного отбора: преимущества и недостатки.
59. Выделение доминантных и рецессивных мутантов, в т.ч. микромутантов, у самоопылителей и перекрестников.
60. Методы оценки селекционного материала. Фитопатологическая оценка фитоматериала. Основные направления селекции на качество продукции. Основные принципы адаптивной селекции.
61. Коэффициент наследуемости - селекционное значение. Селекционный дифференциал и реакция на отбор.
62. Сортомена. Сортообновление. Сортовой контроль в хозяйствах.
63. Государственное сортоиспытание, его этапы и порядок включения новых сортов и гибридов.
64. Селекционный процесс. Его основные этапы. Виды селекционных посевов. Схема селекционного процесса.
65. Приемы ускоренного размножения сортов. Принципы сортообновления. Причины ухудшения сортовых качеств у полевых культур.
66. Сортообновление и урожайные свойства семян элиты и последующих репродукций.
67. Понятие о сорто- и фитопрочистках, порядок и сроки их проведения..
68. Организация первичного семеноводства. Технология производства высококачественных семян.
69. Контроль за сортовыми качествами семян. Проведение полевой апробации. Понятие о сортовых, посевных и урожайных качествах семян.
70. Селекция на оптимальную длину вегетационного периода и его частей.
71. Селекция на урожайность, интенсивность и стабильность (пластичность).
72. Технология использования трансгенных растений в селекции. Главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии. Получение каллусной ткани, возможности ее использования в биотехнологии
73. Особенности получения и культивирования протопластов.  
Этапы получения трансгенных растений. Методы прямого переноса генов в растения.
74. Этапы генно-инженерного улучшения качества растений.
75. Питательные среды, используемые в биотехнологии, и их состав.
76. Клеточная селекция и ее возможности. Гибридизация соматических клеток.
77. Основные этапы клонального микроразмножения растений.
78. Пути оздоровления посадочного материала от вирусов. Использование методов *in vitro* в селекции растений.
79. Условия, обеспечивающие микроразмножение растений.

80. Достижения и перспективы использования генетически модифицированных растений.
81. Основные этапы в истории развития метода культуры изолированных органов.
82. Перспективы использования генетически модифицированных растений
83. Оздоровление посевного и посадочного материала биотехнологическими методами в растениеводстве - состояние и перспективы применения.
84. Влияние биотических и абиотических факторов на микроразмножение растений.
85. Понятия и основные требования к биобезопасности.
86. Степень риска и опасности в биотехнологии и пути ее преодоления.
87. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности.
88. Постановления и другие нормативные акты в области биобезопасности. Регистрация генетически модифицированных организмов.
89. Маркировка пищевых продуктов, полученных из трансгенных организмов.
90. Достижения и перспективы использования генетически модифицированных растений. Особенности их получения.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература*

1. Березкин А.Н., Малько А.М., Чередниченко М.Ю. Международный опыт развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: Учебное пособие. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012.
2. Березкин А.Н., Малько А.М., Смирнова Л.А. и др. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006.
3. Березкин А.Н. Научно-методические основы проведения грунтового контроля сельскохозяйственных растений / А.Н. Березкин, Л.Л. Березкина, А.М. Малько и др. М.: PrintExpress, 2004. 62 с.
4. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984.
5. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2012.
6. Гриценко В.В., Калошина З.И. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1976.
7. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. М.: Агропромиздат, 1998.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985.
9. Дудин, Г. П. Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений [Текст]: научное издание / Г. П. Дудин, В. Н. Лысиков. - Киров: Вятская ГСХА, 2009. - 208с.
10. Жученко, А.А. Генетика [Текст]: учебник / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский. - М.: КолосС, 2004. - 480с.



11. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с.
12. Коновалов Ю.Б. Общая селекция растений: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Агрономия" / Ю. Б. Коновалов [и др.]. - СПб: Издательство "Лань", 2013- 480с.
13. Коренев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции [Текст] /Издательство « Квадро», 2013- 576с.
14. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев. - Москва : Лань", 2016. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php7pl\\_1id=72996](http://e.lanbook.com/books/element.php7pl_1id=72996).
15. Пыльнев В.В. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. СПб.: Лань, 2014.
16. Рубец В.С. Биологические основы селекции и семеноводства растений: Учебное пособие / Рубец В.С. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 184 с.
17. Атлас трудноотделимых растений, учитываемых при апробации многолетних и однолетних кормовых трав: Учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.А. Буко и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2007. 168 с.
18. Ступин А.С. Основы семеноведения: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2014.
19. Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] / Учебник, под ред. В.С. Шевелухи; -М; Высшая школа, 2008г. - 198с.
20. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2005. 19 с.
21. Основы сертификации семян и ее структурные элементы: Учебное пособие. Издание 2-е, дополненное и переработанное / А.Н. Березкин, А.М. Малько, В.В. Пыльнев и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 335 с.
22. Анисимов Б.В. и др. Методика проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля. – М.: Икар, 2005. – 100с.
23. Анисимов Б.В., Коршунов А.В., Симаков Е.А. и др. Контроль качества и сертификации семенного картофеля качества семенного картофеля. – М.: Икар, 2005. – 100 с
24. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (Официальное издание). Т. 1. – М, 2006. – 182.
25. Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. – М.: Колос, 1978. – 440с.
26. Долгодворова Л.И. Селекция полевых культур на качество. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 180с.
27. Еров Ю.В. и др. Система семеноводства зерновых культур. – Казань: Центр инновационных технологий, 2005. – 328с.

28. Поморцев А.А., Кудрявцев А.М., Упелник В.В. и др. Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных культур. – М.: Росинформагротех, 2004. – 107с.
29. Характеристика сортов растений, впервые включенных в 2001-2005 гг в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (Официальное издание)
30. Периодические издания (журналы). – М.: ООО «Экспресспринг ИК», - 2001 – 2005.
31. Частная селекция полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария и др.; Под. Ред. В.В. Пыльнева. – М.: Колос, 2005. – 552с.

*б) дополнительная литература*

1. Адаптивное растениеводство: учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>.
2. Посыпанов, Г. С. Растениеводство. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Посыпанов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 255 с. <http://znanium.com>.
3. Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 612 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010598-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989595>.
4. Иванов В.М. Практикум по растениеводству / В.М.Иванов, Г.А.Медведев, Е.В.Мищенко, Д.Е.Михальков. —Волгоград.: Нива, 2011. — 426 с.: ил.
5. Генетические основы селекции растений Том. 2. Частная генетика растений: в 4-х т. [Электронный ресурс] / Под ред. Н.Т. Гавриленко, А.А. Баранова. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 579 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142438>
6. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс] / А.П. Ермишин. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>
7. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия: в 4-х т. [Электронный ресурс] / Под ред. О.Н. Пручковская. - Минск: Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - 489 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474>

### 4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

#### *Содержание дисциплины*

##### Агрохимия

*Введение в агрохимию, история химизации земледелия.*

Предмет и методы агрохимии, взаимосвязь ее с другими агрономическими и биологическими науками. Предмет и методы исследования в агрохимии.

Агрохимия как научная основа химизации земледелия. Краткая история развития агрохимических знаний. Роль зарубежных (Ж.Б. Буссенго, Ю. Либих, Д.Б. Лооз, Г. Гельригель и др.) и российских (Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, П.А. Костычев, К.А. Тимирязев, К.К. Гедройц и др.) ученых в развитии учения о питании растений и применении удобрений. Роль академика Д.Н. Прянишникова, как основоположника агрохимии.

Современное состояние агрохимии и задачи дальнейших исследований в области питания растений и применения удобрений. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений, накопление и использование местных удобрений в Российской Федерации.

*Питание растений и методы его регулирования.*

Химический состав растений и качество урожая (содержание белков, жиров, углеводов и др.). Химические элементы, необходимые растениям. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы, их роль в жизни растений. Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами. Понятие о круговороте и балансе элементов питания в земледелии.

Современные представления о поступлении элементов питания в растения (свободное пространство, плазмалемма, теория переносчиков и ионные насосы). Влияние условий внешней среды (концентрация питательного раствора, соотношение макро- и микроэлементов в питательной среде, влажность, аэрация почвы, тепло и свет, реакция среды, физиологическая реакция солей, почвенные микроорганизмы) на поступление питательных веществ в растения.

Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации. Периодичность питания растений. Методы регулирования питания растений. Растительная диагностика питания растений: визуальная диагностика, химическая (тканевая, листовая) диагностика, функциональная диагностика.

*Минеральные удобрения.*

Азотные удобрения. Роль азота в жизни растений. Круговорот и баланс азота в природе и земледелии России. Фиксация азота атмосферы. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом и получении продукции с высоким содержанием белка. Производство и применение азотных удобрений. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение. Влияние азотных удобрений на урожай ведущих культур и его качество.

Фосфорные удобрения. Роль фосфора в жизни растений. Источники

фосфора для растений. Круговорот и баланс фосфора в природе и земледелии России. Сырье для производства фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений, их состав, свойства и применение. Последствие фосфорных удобрений. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений под различные культуры севооборота. Значение фосфорных удобрений в увеличении урожаев сельскохозяйственных культур и улучшении их качества в различных почвенно-климатических зонах России.

Калийные удобрения. Роль калия в жизни растений. Круговорот и баланс калия в природе и земледелии России. Сырье для производства калийных удобрений. Классификация калийных удобрений, их состав и свойства. Применение калийных удобрений в зависимости от биологических особенностей растений и почвенно-климатических условий. Дозы, сроки и способы внесения калийных удобрений под разные культуры. Влияние калийных удобрений на урожай и качество продукции отдельных сельскохозяйственных культур.

Микроудобрения. Значение и функции микроэлементов в жизни растений. Дозы, сроки, способы применения микроудобрений в земледелии Российской Федерации. Удобрения, содержащие бор, медь, марганец, молибден, цинк, кобальт и другие микроэлементы. Полимикродобрения. Применение микроудобрений в связи с биологическими особенностями растений и почвенно-климатическими условиями.

Комплексные удобрения. Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные). Агрономическое и экологическое значение комплексных удобрений. Состав, свойства и применение комплексных удобрений. Перспектива применения комплексных удобрений в России. Смешанные удобрения (тукосмеси), их состав и свойства, правила тукосмешения и применения.

#### *Органические удобрения.*

Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений. Значение органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почвы. Органические удобрения как источник элементов питания для растений и их роль в круговороте питательных веществ в земледелии.

Значение навоза как источника пополнения почвы органическим веществом для новообразования гумуса, повышения эффективности минеральных удобрений. Способы хранения навоза в навозохранилище и в поле. Степень разложения навоза. Значение навоза в защищенном грунте.

Состав, хранение навозной жижи и использование ее на удобрение.

Птичий помет, его состав, хранение и применение.

Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы. Технология и эффективность применения соломы.

Торф: типы торфа, их агрохимическая характеристика. Зольность, кислотность, влажность, поглощательная способность торфа. Содержание питательных веществ в торфе. Заготовка и использование торфов в сельском хо-

зайстве. Условия эффективного использования торфа на удобрение.

Сапропели, их химический состав и использование на удобрение.

Компосты и другие органические удобрения. Теория компостирования, виды компостов. Техника приготовления компостов. Химический состав, дозы внесения различных компостов и их эффективность.

Зеленое удобрение (сидерация). Значение сидерации в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими элементами питания. Влияние сидерации на урожай различных культур и свойства почвы.

Бактериальные удобрения. Значение бактериальных удобрений в растениеводстве и земледелии. Применение бактериальных удобрений. Дозы, сроки и способы внесения бактериальных удобрений. Примеры удобрений бактериального типа.

*Удобрения-мелиоранты.* Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование). Классификация и примеры мелиорирующих удобрений.

Известковые удобрения (твердые и мягкие известковые породы – известняк, доломит, мел, мергель, торфотуфы, гаж; отходы промышленности – зола, шлаки, дефекация и др.). Длительность действия известки. Экологическое значение известкования почв. Определение необходимости известкования почв и расчет дозы известки в севообороте. Способы и сроки внесения известковых мелиорантов в почву.

Гипсование солонцовых и солонцеватых почв. Нуждаемость почв в гипсовании, определение доз мелиоранта, сроки и способы внесения гипса. Взаимодействие гипса с почвой и растениями. Основные материалы, применяемые для химической мелиорации солонцеватых почв.

*Система удобрения.*

Понятие о системе удобрения. Задачи системы удобрения. Баланс питательных веществ – основной критерий обоснования доз удобрений под отдельные культуры и разработки системы удобрения в севообороте в конкретных почвенно-климатических условиях.

Методы определения доз удобрений на планируемый урожай, прибавку урожая, на основании данных полевых и лабораторных исследований.

Вынос питательных веществ с урожаем. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из почвы и из удобрений. Коэффициенты возмещения выноса элементов питания. Особенности разработки системы удобрения в севообороте при комплексной химизации (применение удобрений, ретардантов, пестицидов).

Способы (допосевное удобрение, припосевное удобрение, послепосевное подкормки) и приемы внесения (разбросное, локальное, запасное, ежегодное) удобрений.

Рациональное удобрение сельскохозяйственных культур в севооборотах адаптивно-ландшафтного земледелия Северо-Кавказского региона (зерновые, кормовые, овощные, технические культуры).

Применение удобрений в многолетних насаждениях (плодово-ягодные культуры: питомники, закладка сада, плодоносящие сады). Удобрение овощ-

ных культур в защищенном грунте (теплицы, культивационные сооружения).

*Полевые и вегетационные методы агрохимических исследований.*

Полевые опыты с удобрениями (схемы, программа, техника закладки и проведения).

Вегетационные опыты (почвенные, песчаные, водные культуры). Статистическая обработка результатов опытов.

*Удобрения и окружающая среда.*

Экологические проблемы химизации земледелия. Предельно допустимые количества (ПДК) токсических соединений в растениях, почвах, воде, в минеральных и органических удобрениях, химических мелиорантах.

Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации – основа устранения отрицательного действия и последствий их на почву, растения, человека и животных.

### Агрочвоведение

*Агрочвоведение как наука, история ее развития.*

Предмет и методы, взаимосвязь агропочвоведения с другими агрономическими и биологическими науками. Предмет и методы исследований.

История развития науки. Этапы формирования агропочвоведения. Учения П.А. Костычева.

*Почвообразование и его процессы.*

Факторы почвообразования. Климат, почвообразующие породы, растения и животные, рельеф, возраст страны (время) и производственная деятельность человека.

Типы почвообразовательных процессов. Дерновый, подзолистый, болотный и прочие процессы. Особенности современного почвообразования.

Окультуривание почв. Приемы окультуривания различных почв.

*Классификация почв. Антропогенно созданные почвы.*

Классификация и таксономия почв. Почвенно-географическое районирование. Классификация почв и основные таксономические единицы.

Антропогенно созданные почвы: почвы рекреационных территорий, тепличные почвы, огородные почвы, рекультивированные почвы, польдерные и кольматационные почвы. Технология их создания. Оптимизируемые характеристики. Антропогенно поддерживаемые процессы.

*Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.*

Почва как источник элементов питания растений. Минеральная и органическая части почвы и их значение для плодородия. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений. Содержание питательных веществ и их доступность в разных почвах.

Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах.

Реакция почв (виды кислотности и щелочности почв), степень насыщенности почв основаниями, буферная способность, состав и соотношение поглощенных катионов почвы в почвах.

### *Плодородие почв. Законы земледелия.*

Понятие о почвенном плодородии. Категории и формы почвенного плодородия. Плодородие различных типов почв.

Законы земледелия и их суть. Закон незаменимости и равнозначности факторов жизни растений. Закон минимума, оптимума и максимума. Закон комплексного действия и оптимального сочетания факторов. Закон лимитирующего фактора. Закон возврата в почву питательных веществ. Закон соответствия растительного сообщества своему местообитанию и необходимости соблюдения правильного чередования сельскохозяйственных культур во времени и пространстве. Закон положительного эффекта в природном почвообразовательном процессе.

### *Охрана почв и сельскохозяйственных земель.*

Охрана земель. Экономические, агротехнические и прочие методы охраны и рационального использования сельскохозяйственных земель и почвенных ресурсов.

Водная эрозия и дефляция, факторы их возникновения, меры борьбы с ними.

Методы охраны почв от загрязнения. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК). Приемы охраны почв от загрязнения.

Мелиорация гидроморфных почв и переувлажненных земель. Осушение гидроморфных почв. Культурные технические работы на переувлажненных землях. Рекультивация почв. Этапы восстановления почв. Пригодность нарушенных земель для сельского хозяйства.

Меры по предотвращению переуплотнения почв.

Охрана почв от засоления. Причины засоления и приемы устранения негативного воздействия засоляющих веществ.

### *Защита и карантин растений*

#### *Введение в науку, история ее развития.*

Фитопатология, энтомология и иные науки защиты растений. Краткая история развития учений о защите растений от патогенных факторов и вредных объектов окружающей среды, их основные современные направления.

Мероприятия по борьбе с вредными условиями и факторами выращивания сельскохозяйственных растений (агротехнические, организационно-хозяйственные, химические, биологические и пр.).

#### *Общие сведения о болезнях растений.*

Инфекционные и неинфекционные болезни растений. Грибы возбудители болезней растений: распространение, биологическая характеристика, циклы развития. Систематика. Бактериальные заболевания растений. Болезни, вызываемые актиномицетами, фитоплазмами и прочими патогенными организмами. Вирусные и виroidные болезни растений. Болезни, вызываемые нематодами.

Виды повреждений растений патогенными организмами. Паразитические и полупаразитические растения. Характеристика инфекционных процессов. Типы патосистем. Типы эпифитотий. Прогнозы болезней. Иммунитет

растений к болезням.

*Общие сведения о вредителях растений.*

Морфология, анатомия насекомых. Развитие насекомых и основы их систематики.

Краткая характеристика насекомых. Общий план строения насекомых. Органы чувств и поведение насекомых. Безусловные рефлексy, таксисы и тропизмы насекомых. Условные рефлексy. Этапы онтогенеза. Типы личинок и куколок насекомых с полным метаморфозом. Физиология и происхождение метаморфоза. Типы метаморфоза. Размножение насекомых. Жизненные и сезонные циклы насекомых. Место насекомых в системе животного мира. Экология насекомых.

Грызуны, слизни, паукообразные и прочие вредители.

Прогнозы вредителей. Иммуитет растений к вредителям.

*Карантинные объекты.*

Карантинные вредители, ограниченно распространённые на территории Российской Федерации. Карантинные болезни растений, ограниченно распространённые на территории Российской Федерации. Карантинные сорные растения, ограниченно распространённые на территории РФ. Регулируемые некарантинные вредные организмы на территории Российской Федерации

Карантинные вредители, не зарегистрированные на территории РФ. Карантинные болезни растений, не отмеченные на территории РФ. Карантинные сорные растения, не отмеченные на территории РФ.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и методы агрохимии, взаимосвязь ее с другими агрономическими и биологическими науками. Краткая история развития агрохимических знаний.
2. Химический состав растений и качество урожая. Макро-, микро- и ультрамикрoэлементы, их роль в жизни растений.
3. Современные представления о поступлении элементов питания в растения.
4. Периодичность питания растений. Методы регулирования питания растений. Растительная диагностика питания растений.
5. Роль азота в жизни растений. Круговорот и баланс азота в природе и земледелии. Влияние на урожай и качество продукции отдельных сельскохозяйственных культур.
6. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства, производство и применение.
7. Роль фосфора в жизни растений. Круговорот и баланс фосфора в природе и земледелии. Влияние на урожай и качество продукции отдельных сельскохозяйственных культур.
8. Классификация фосфорных удобрений, их состав, свойства, производство и применение. Сырье для производства фосфорных удобрений.



9. Роль калия в жизни растений. Круговорот и баланс калия в природе и земледелии России. Влияние на урожай и качество продукции отдельных сельскохозяйственных культур.
10. Классификация калийных удобрений, их состав, свойства, производство и применение. Сырье для производства калийных удобрений.
11. Значение и функции микроэлементов в жизни растений. Применение микроудобрений.
12. Понятие о комплексных удобрениях, их виды состав, свойства и применение.
13. Значение, классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений.
14. Навоз, его виды, состав и свойства. Способы хранения навоза. Состав, хранение навозной жижи и использование ее на удобрение.
15. Помет птиц, его состав, хранение и применение.
16. Торф, его виды, состав и свойства. Теория компостирования, виды компостов.
17. Зеленое удобрение. Значение сидерации в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими элементами питания.
18. Значение бактериальных удобрений в растениеводстве и земледелии. Применение бактериальных удобрений.
19. Известковые удобрения. Значение известкования почв. Определение необходимости известкования почв и расчет дозы извести в севообороте.
20. Гипсование солонцовых и солонцеватых почв.
21. Методы определения доз удобрений на планируемый урожай, прибавку урожая, на основании данных полевых и лабораторных исследований.
22. Способы и приемы внесения удобрений.
23. Система удобрения озимых зерновых культур.
24. Система удобрения кукурузы и других пропашных культур.
25. Система удобрения картофеля и корнеплодов.
26. Удобрение овощных культур.
27. Рациональное удобрение сельскохозяйственных культур в севооборотах.
28. Применение удобрений в многолетних насаждениях.
29. Экологические проблемы химизации земледелия. Предельно допустимые количества (ПДК) токсических соединений в растениях, почвах, воде, в минеральных и органических удобрениях, химических мелиорантах.
30. Полевые и вегетационные методы агрохимических исследований.
31. Предмет и методы агропочвоведения. Этапы формирования агропочвоведения. Учения П.А. Костычева.
32. Факторы почвообразования. Типы почвообразовательных процессов.
33. Горизонтальная и вертикальная зональности почв.
34. Классификация и таксономия почв. Почвенно-географическое районирование. Классификация почв и основные таксономические единицы.
35. Основные типы почв Северо-Кавказского региона.

36. Минеральная часть почвы и ее значение для плодородия.
37. Органическая часть почвы и ее значение для плодородия.
38. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.
39. Физико-химическая поглотительная способность почвы, ее роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.
40. Реакция почв, степень насыщенности почв основаниями, буферная способность, состав и соотношение поглощенных катионов почвы в почвах.
41. Понятие о почвенном плодородии. Категории и формы почвенного плодородия. Плодородие различных типов почв.
42. Законы научного земледелия.
43. Антропогенно созданные почвы. Технология их создания. Оптимизируемые характеристики. Антропогенно поддерживаемые процессы.
44. Методы охраны и рационального использования сельскохозяйственных земель и почвенных ресурсов.
45. Водная эрозия и дефляция, факторы их возникновения, меры борьбы с ними.
46. Методы и приемы охраны почв от загрязнения. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК).
47. Фитопатология, энтомология и иные науки защиты растений. Краткая история развития учений о защите растений от патогенных факторов и вредных объектов окружающей среды, их основные современные направления.
48. Мероприятия по борьбе с вредными условиями и факторами выращивания сельскохозяйственных растений.
49. Грибы возбудители болезней растений: распространение, биологическая характеристика, циклы развития. Систематика.
50. Бактериальные заболевания растений. Болезни, вызываемые актиномицетами, фитоплазмами и прочими патогенными организмами.
51. Вирусные и виroidные болезни растений. Болезни, вызываемые нематодами.
52. Прогнозы болезней. Иммуитет растений к болезням.
53. Морфология, анатомия насекомых. Развитие насекомых и основы их систематики.
54. Краткая характеристика насекомых. Этапы онтогенеза. Размножение насекомых.
55. Грызуны, слизни, паукообразные и прочие вредители.
56. Прогнозы вредителей. Иммуитет растений к вредителям.
57. Карантинные вредители, ограниченно распространённые и не отмеченные на территории РФ.
58. Карантинные болезни растений, ограниченно распространённые и не отмеченные на территории РФ.
59. Карантинные сорные растения, ограниченно распространённые и не отмеченные на территории РФ.
60. Регулируемые некарантинные вредные организмы на территории РФ.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### а) Основная литература

1. Агрохимия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Романов, Г. Я. Елькина, А. А. Юдин, Н. Т. Чеботарев ; под редакцией Е. Д. Лодыгина. — 2- изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-9567-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200495>
2. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852228>
3. Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-8454-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193260>
4. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-8478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176891>
5. Тибирьков, А. П. Агрочвоведение: Учебное пособие / Тибирьков А.П. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 84 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007845>
6. Торикив, В. Е. Агрочвоведение с научными основами адаптивного земледелия : учебное пособие для вузов / В. Е. Торикив, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова ; Под общей редакцией д. с/х н. [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-8583-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177844>
7. Коготько, Л. Г. Защита растений : учебное пособие / Л. Г. Коготько, Е. В. Стрелкова, П. А. Саскевич. - Минск : РИПО, 2016. - 327 с. - ISBN 978-985-503-583-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946982>
8. Семенова, А. Г. Защита растений : учебное пособие / А. Г. Семенова, Н. В. Свирина. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162703>
9. Фитопатология : учебник / под ред. О.О. Белошапкиной. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 288 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5617. - ISBN 978-5-16-009862-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836596>
10. Барайщук, Г. В. Фитопатология и энтомология : учебное пособие / Г. В. Барайщук, А. А. Гайвас, О. А. Шмакова. — Омск : Омский ГАУ, 2013. — 144

с. — ISBN 978-5-89764-407-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64846>

11. Общая сельскохозяйственная энтомология : учебное пособие / составитель С. И. Рудакова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143031> (дата обращения: 12.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Чебаненко, С. И. Карантинные болезни растений : учебное пособие / С.И. Чебаненко, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 113 с., [24] с. : цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7710. - ISBN 978-5-16-010148-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222803>

13. Черемисинов, М. В. Карантинные вредители растений, ограниченно распространённые на территории Российской Федерации : учебное пособие / М. В. Черемисинов. — Киров : Вятская ГСХА, 2018. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129602>

*б) дополнительная литература*

14. Уткин, А. А. Химия минеральных удобрений : учебное пособие / А. А. Уткин. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199211>

15. Смольский, Е. В. Системы удобрения в агроландшафтах : учебное пособие / Е. В. Смольский. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133129>

16. Тибирьков, А. П. Агрочвоведение : учебное пособие / А. П. Тибирьков, А. А. Околелова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112334>

17. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / составители Е. Е. Кузина [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131059>

18. Железнова В. И. Использование агрохимических методов. Сборник заданий : учебное пособие / В. И. Железнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-8114-4487-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139303>

19. Лихоманова Л. М. Агрохимия в овощеводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-764-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115923>

20. Лихоманова Л. М. Агрохимия в садоводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 81 с. — ISBN

978-5-89764-828-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129446>

21. Недбаев В. Н. Агрохимия. Анализ растений, почв и удобрений : учебное пособие / В. Н. Недбаев, Е. В. Малышева. — Курск : Курская ГСХА, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-6042606-4-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134795>

22. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856944>

23. Илларионов, А. И. Современные методы защиты растений : учебное пособие / А. И. Илларионов. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 307 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178951>

*в) периодические издания*

24. Аграрная наука: науч.-теорет. и произв. журн. / учредитель: науч.-произв. фирма «ВИК». - 2007- . - М., 2007- . - Ежемес. - ISSN 0869-8155.

25. Достижения науки и техники АПК: теорет. и науч.-практ. журн. / учредители: М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ООО «Ред. журн. «Достижения науки и техники АПК». - 1987, июль- . - М., 1987- . - Ежемес. - ISSN 0235-2451.

26. Международный сельскохозяйственный журнал: науч.-произв. журн. / учредитель: М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. - 1957, янв.- М., 1957- Двухмес. - ISSN 0235-7801.

27. Новое сельское хозяйство : журн. агроменеджера / учредитель : Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (dlv). 2003. - М. : ООО DLV АГРОДЕЛО, 2003. - Двухмес. - ISSN 1993-8756.

***Электронные ресурсы библиотеки обеспечивающие реализацию образовательных программ***

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № 32-800/20 от 17.12.2020	09.01.2021г. 10.01.2022г.
				Договор № 33-800/20 от 21.12.2020	
				Договор 1-24/2021 от 28.10.2021	09.01.2022г. 10.01.2023г.
				Договор 2-24/2021 от 28.10.2021	
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически пролонгируется)

3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. 15.09.2021г.
				Договор № 5359 эбс от 02.09.2021г.	16.09.2021г. 15.09.2022г.
4	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	<a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a>	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 1812 от 18.12.2020	18.12.2020г. 18.02.2022г.
5	Электронная библиотечная система ВООК.ru	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г.
				Договор № 18504449 от 02.09.2021г.	19.09.2021г. 18.09.2022г.
6	Многофункциональная система «Информо»	<a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a>	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № НК1343 от 07.07.2021г	16.07.2021г. 15.07.2022г.
7	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a>	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 бессрочно
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712- п от 12.01.2022	03.10.2016 (автоматически пролонгируется)

## 4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

### 4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ

#### *Содержание дисциплины*

##### *Оперативная хирургия с топографической анатомией*

Оперативная хирургия в области практической деятельности, рассматривает теоретические основы, общие правила и методы проведения хирургических операций. Ее основные цели — проведение логически обоснованного лечения животных, повышение или сохранение их продуктивности и работоспособности, а также проведение экспериментальных операций на животных. Ветеринарному врачу необходимо знать и иметь навыки выполнения общепринятых хирургических приемов, манипуляций и проведения оперативных вмешательств самостоятельно или с ограниченным числом помощников.

Оперативная хирургия с топографической анатомией входит в комплекс хирургических дисциплин и ее главная задача — всестороннее изучение послынного строения и взаимосвязи органов и тканей животного организма по областям, выработка навыков выполнения оперативных приемов и проведения хирургических операций.

Оперативная хирургия состоит из общей и специальной частей. Общая часть изучает меры безопасности при работе с животными, основные правила и приемы их фиксации, антисептику и асептику, т. е. профилактику хирургической инфекции, общее и местное обезболивание животных; рассматривает правила и приемы разъединения и соединения тканей; кровотечение и способы его остановки; изучает хирургический инструмент, виды и формы применения перевязочного материала по назначению, технику наложения повязок.

В специальной части особое место отводится изучению топографической хирургической анатомии областей и органов животных, на которых проводятся операции; подробно описаны операции на голове, шее, органах грудной и брюшной полостей, половых органах и конечностях; в полном объеме изложены методы новокаиновых блокад нервных стволов, узлов и сплетений у животных разных видов.

Оперативная хирургия с топографической анатомией способствует развитию врачебного мышления. Как учебная дисциплина она использует научные достижения анатомии, физиологии, микробиологии, фармакологии, патологической анатомии, физиологии и других научных дисциплин.

##### *Общая и частная хирургия*

Общая ветеринарная хирургия изучает все виды травматизма; причины, способствующие его возникновению; видовую реактивность животных — ответные реакции их организма на травмирующие факторы и инфекцию; некоторые аспекты клинической иммунологии, принципы этиологического и патогенетического лечения, рефлексотерапии и другие вопросы.

Она выясняет условия и причины, вызывающие хирургические болезни (этиология), закономерности и механизм развития последних (патогенез), клинические признаки, закономерности течения и особенности хирургиче-

ских заболеваний (семиотика). Разрабатывает и рекомендует общие принципы и способы распознавания хирургических болезней (диагностика); биологические и клинические закономерности регенеративно-восстановительных процессов и выздоровления; внутренние и внешние условия, ускоряющие процессы выздоровления; возможный исход болезни (прогноз); принципы лечения болезней, вызываемых травмами, инфекцией и нарушением обмена веществ; рациональное диетическое кормление и условия содержания больных животных; общие методы профилактики; организационно-технологические принципы хирургической работы.

Чтобы эффективно проводить профилактику и лечить, врач должен владеть современными диагностическими методами, хорошо знать патогенез болезней и уметь управлять защитно-приспособительными реакциями организма. Изучающий хирургию должен овладеть искусством хирургической техники, что дается длительной и постоянной тренировкой. Ветеринарная хирургия сочетает хирургические методы лечения с химиотерапией, применением биологических средств и физиотерапии. Сложные хирургические операции рекомендуются только в тех случаях, когда они экономически целесообразны.

Ветеринарная хирургия занимает ведущее место среди клинических дисциплин. Она вооружает специалистов глубокими знаниями по лечению и профилактике общей патологии, вызванной не только травматизмом, но и неправильной эксплуатацией животных, плохими условиями содержания, а также специфической инфекцией и многими незаразными, паразитарными и инфекционными болезнями.

В свою очередь, общая хирургия обеспечивает другие клинические дисциплины лечебно-профилактическими и диагностическими приемами и методами.

Частная хирургия основана на принципе единства профилактики и лечения при ведущей роли профилактики хирургических болезней в отдельных частях организма: болезни в области головы; болезни в области затылка и шеи; болезни в области холки, груди и поясницы; болезни в области живота; ветеринарная андрология и послекастрационные осложнения; болезни грудных и тазовых конечностей; болезней копыт и копытцев у животных; болезней глаз. Ветеринарная частная хирургия строится с учетом технологий кормления, содержания и эксплуатации животных. Изучая этиологию и патогенез хирургических болезней, ветеринарная хирургия разрабатывает для использования на производстве научно обоснованный комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

В комплекс лечебно-профилактических мероприятий входят следующие хирургические лечебно-профилактические мероприятия: клинический осмотр всего поголовья животных ферм и цехов, анализ результатов комплексной диспансеризации, проводимой не менее двух раз в год — весной и осенью; высокоэффективные лечебные процедуры и экономически выгодные хирургические операции, выполняемые в условиях животноводческих ферм,



цехов и комплексов; внедрение новых эффективных фармакологических и других средств и методов предупреждения или подавления хирургической инфекции; стимуляция регенеративных процессов, резистентности организма животных; средств, а также способов хирургического воздействия на нейрогуморальную систему, рефлексотерапии, лазерных, ультразвуковых, электромагнитных и других генераторов, профилактирующих выраженную гиподинамию у продуктивных животных; разработка атравматических конструкций для животноводческих помещений, рациональных щелевых полов, внутрибоксовых покрытий пола, кормушек, средств фиксации животных, уборки навоза, другого оборудования; изучение новых хирургических заболеваний.

#### *Внутренние незаразные болезни (Терапия)*

Определение предмета «Внутренние незаразные болезни животных», логически-структурная схема, роль в формировании ветеринарного врача. Внутренние незаразные болезни — одна из ведущих областей ветеринарии, научная дисциплина, изучающая распространенность, динамику, причины и механизм возникновения и развития, методы распознавания, симптоматику, профилактику и лечение болезней внутренних органов неинфекционной этиологии. Название «внутренние болезни» в ветеринарии в последние десятилетия, как и в медицине, вытеснило ранее применявшиеся «патология и терапия», «частная патология и терапия». Это обусловлено главным образом расширением задач этой профилирующей дисциплины в формировании и практической деятельности ветеринарного врача; не меньшее значение, чем терапия, приобретает профилактика, особенно в период интенсификации животноводства.

Название дисциплины «Внутренние незаразные болезни животных» также является условным, так как полностью не отражает существо этой группы патологии. Незаразные болезни и развитие внутренней патологии, тесно связано с развитием микрофлоры, а так же начальные стадии воспалительного процесса. Название «незаразные болезни» укоренилось в практике главным образом в связи с принятыми в нашей стране статистическими отчетностями по ветеринарии, где ведутся две формы отчетов: по заразным болезням (форма № 1-вет) и по незаразным болезням (форма № 2-вет). В медицине, а также ветеринарии большинства зарубежных стран изучаемый предмет носит название «Внутренние болезни животных».

#### *Морфология.*

В системе высшего сельскохозяйственного образования морфология является фундаментальной дисциплиной при подготовке ветеринарных специалистов призванных решать все задачи по лечению и профилактики заболеваний различной этиологии и повышению их продуктивности.

Изучение морфологии животных способствует развитию широкого биологического кругозора. В процессе обучения студент должен овладеть теоретическими знаниями по цитологии, эмбриологии, общей и частной гистологии, уметь работать с микроскопом и читать гистологические препара-

ты, в совершенстве знать общие закономерности строения организма животных. Кроме того, необходимо иметь понятие о воздействии среды обитания, характера и способа добывания пищи, защиты и других факторов на видовые особенности строения организмов; приобрести знания и навыки по функциональной, топографической и сравнительной морфологии. Следует научиться определять границы отдельных областей тела, звеньев конечностей, суставов и топографию отдельных органов.

#### *Физиология.*

Физиология (от греческого *physis* – природа и *logos* – учение) – наука, изучающая процессы жизнедеятельности отдельных органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой.

Основная цель физиологии с/х животных – добиться управления функциями организма животного с тем, чтобы повысить его продуктивность, улучшить воспроизводительные способности, продлить сроки использования и обеспечить хорошее здоровье животных.

Задачей физиологии с/х животных и птицы является изучение строения нервной системы, системы кровообращения и дыхания, систему органов пищеварения и др.

Интенсификация животноводства на основе достижений научнотехнического прогресса требует от специалистов глубоких знаний биологических особенностей с/х животных. Это позволяет наиболее полно реализовать наследственно-обусловленные продуктивные качества животных, повысить эффективность использования ими корма и, следовательно, получить максимум продукции при минимальных затратах труда и средств. Среди биологических наук, изучающих организм животного, важное место занимает физиология. Физиология наряду с другими дисциплинами составляет биологическую основу продуктивного животноводства.

#### *Фармакология.*

Фармакология – это медико-биологическая наука о лекарственных веществах и их действии на организм; в более широком смысле — наука о физиологически активных веществах вообще. Изучает воздействие лекарственных средств на организм животного, особенно в условиях клинического наблюдения. Фармакология остаётся одним из наилучших и наиболее обеспеченных способов изучения новых препаратов. В свою очередь, фармакология подразделяется на три отдела: фармакодинамику (учение о действии лекарственных веществ на организм), фармакокинетику (учение об усвоении, распределении и трансформации лекарственных веществ в организме) и фармакотерапию (учение о применении лекарственных веществ при лечении).

Несмотря на обилие лекарств, применяемых в ветеринарной практике, потребность в препаратах с оригинальными свойствами остается актуальной. Фармакологии в разработке лекарственных средств отводится ведущая роль, и в этом ее большое практическое значение для современной ветеринарии. Фармакология тесно связана с другими медико-биологическими науками,

особенно с физиологией, биохимией. Она обеспечивает указанные отрасли медицины лекарственными веществами для анализа физиологических и биохимических процессов. В настоящее время из фармакологии выделились и стали самостоятельными такие науки, как клиническая фармакология, токсикология, анестезиология, витаминология, гормонотерапия, химиотерапия инфекций и др.

#### *Токсикология.*

Токсикология –изучает токсические свойства химических веществ и их воздействие на живые организмы и экосистемы. Токсичность это способность химических веществ действовать на биологические объекты, вызывая их нарушение. Различие веществ заключается в их токсичности. Чем меньшее количество вещества способно вызвать повреждение организма, тем оно токсичнее. Веществ, не имеющих токсичности практически нет. В определенных условиях обязательно обнаруживается биологический объект, который реагирует на действие вещества при определенных дозах или концентрациях различными нарушениями вплоть до гибели. В условиях повседневного контакта с химическими веществами и при чрезвычайных ситуациях цель токсикологии заключается в непрерывном совершенствовании мероприятий и методов, которые обеспечивают сохранение жизни и здоровья животных. Для достижения цели необходимо изучать механизмы токсического действия, диагностику, профилактику и лечение отравлений.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общее и местное обезболивание животных, их механизм действия
2. Основы физиотерапии и физиопрофилактики
3. Способы и виды действия лекарственных веществ, механизм их действия
4. Разъединение и соединение тканей
5. Болезни перикарда
6. Дозирование лекарственных средств, дозы и их виды. Пути введения лекарственных препаратов в организм животных.
7. Кровотечение и ее остановка
8. Крупозная пневмония у лошади и ее лечение
9. Отравление лекарственными веществами, причины, основные признаки отравления, профилактика отравления.
10. Инъекция и пункция. Общие правила при выполнении пункции и инъекции
11. Бронхопневмония и ее лечение у животных
12. Морфология клетки.
13. Десмургия. Значение десмургия в ветеринарной хирургии
14. Болезни преджелудков у жвачных, гипотония, атония и их лечение
15. Химиотерапевтические средства, общая характеристика, классификация, их действие на организм животных

16. Топографическая анатомия основных нервов головы к.р.с. и лошадей. Показания и техника проводникового обезболивания нервов
17. Гастрит и энтерит у животных, и их лечение
18. Общее закономерности токсического действия различных веществ
19. Лапаротомия, Техника проведения лапаротомии
20. Болезни печени: желтуха, холецистит, гепатит и их лечение
21. Токсодинамика ядовитых веществ, основные признаки у животных при отравлении
22. Оперативное лечение грыж
23. Гормоны передней и задней доли гипофиза, их значение
24. Болезни почек, нефриты, пиелонефрит, нефрозы и их лечение
25. Кастрация самцов и самок
26. Образование молока и ее состав
27. Структура клеток, обеспечивающие их механическую устойчивость
28. Операция на грудных и тазовых конечностях
29. Гормоны поджелудочной железы, их значение
30. Дыхательная функция цитоплазмы
31. Травматизм животных, их классификация и профилактика
32. Строение жировой и соединительной ткани
33. Понятие о пестицидах, отравление животных пестицидами, профилактика отравлений пестицидами
34. Нейрогуморальная регуляция организма при травмах
35. Основы общей терапии: диетотерапия, заместительная терапия, гормонотерапия, неспецифическая стимулирующая терапия
36. Развитие организма, оплодотворение, этапы развития, дробления, гастрюляция
37. Понятие о хирургической инфекции, ее классификация
38. Классификация эндокринных желез. Строение и свойства щитовидной железы
39. Болезни мочевыводящих путей и их лечение
40. Понятие о ране и раневой болезни, их классификация
41. Пищеварение в желудке (однокамерном)
42. Болезни системы крови: анемия их классификация и лечение
43. Биология раневого процесса. Виды заживления ран у животных
44. Строение грудной и тазовой конечности
45. Болезни вызываемые нарушением обмена веществ
46. Хирургическая обработка свежих ран и их виды
47. Учение о рефлексе и рефлекторная дуга
48. Болезни брюшины: перитонит, асцит. Профилактика болезней пищеварительной системы
49. Закрытые механические повреждения мягких тканей, патогенез ушибов.
50. Болезни рогаковицы, классификация, и их лечение
51. Болезни сосудов: атеросклероз, тромбоз. Их профилактика и лечение.

52. Термические и химические повреждения. Степень ожога, ожоговая болезнь
53. Строение мышц как органа. Форма мышц
54. Действие болезнетворных факторов внешней среды на организм животных
55. Исследование кожи, факторы способствующие заболеванию кожи
56. Массовые заболевания глаз у животных и их лечение
57. Реактивность организма и ее характеристика
58. Гнойничковые заболевания кожи и их лечение
59. Обмен углеводов и белков
60. Патофизиология клетки
61. Болезни конечностей. Функциональная характеристика лакоматорного аппарата
62. Пищеварение в желудке и преджелудке жвачных животных
63. Патофизиология периферического кровообращения и лимфоциркуляция
64. Болезни суставов, их характеристика и лечение
65. Болезни век и конъюнктивы, их лечение
66. Воспаление, ее характеристика и классификация
67. Определение понятия ортопедия. Уход за копытами и копытцами
68. Предмет и методы морфологии, как наука
69. Болезни верхних дыхательных путей: ринит, гайморит, ларингит, трахеит, их лечение
70. Болезни копыт и копытец у животных
71. Гормоны надпочечников и их значение
72. Опухоли, их характеристика и патология
73. Ушибы, раны и растяжения сухожилий, их лечение
74. Ветеринарная офтальмология. Анатомия и физиология органа зрения
75. Гематологические проявления при инфекциях и интоксикациях

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная литература:*

1. Морфология, физиология и патология органов пищеварения жвачных животных : учебник / К. А. Сидорова, Л. А. Глазунова, С. А. Веремеева [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 289 с.
2. Анатомия и физиология животных : учебник для спо / Под общ. ред. д. в. н., проф. Н. В. Зеленецкого. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.
3. Шадская, А. В. Ветеринарная фармакология : учебник для спо / А. В. Шадская, Н. В. Сахно. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с.
4. Ветеринарная фармакология. Словарь-справочник : учебное пособие для вузов / А. В. Шадская, С. В. Кузнецов, Н. В. Сахно, Р. Ф. Капустин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с.

5. Королев, Б. А. Практикум по токсикологии : учебник / Б. А. Королев, Л. Н. Скосырских, Е. Л. Либерман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 384 с.
6. Петрянкин, Ф. П. Болезни молодняка животных : учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.
7. Курдеко, А. П. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. П. Курдеко. - Минск : РИПО, 2021. - 523 с.
8. Шакуров, М. Ш. Основы общей ветеринарной хирургии : учебное пособие / М. Ш. Шакуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. <https://e.lanbook.com/book/143118>.
9. Медведева, Л. В. Основы ветеринарной оперативной хирургии : учебное пособие / Л. В. Медведева, Н. А. Малыгина. — Барнаул : АГАУ, 2018. — 157 с.
10. Скубко, О. Р. Морфофункциональные особенности и болезни костей животных : учебное пособие / О. Р. Скубко, О. Н. Шушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 52 с.
11. Гольбрайх, В. А. Послеоперационные осложнения, опасности и ошибки в абдоминальной хирургии : учебное пособие / В. А. Гольбрайх, С. С. Маскин, В. В. Матюхин. — Волгоград : ВолГМУ, 2019. — 124 с.
12. Физиотерапия в хирургической практике : учебное пособие / составители И. И. Михайлова, Т. Р. Лещенко. - Персиановский : Донской ГАУ, 2020.-57 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Сидорова, М. В. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии : учебник / М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак ; под общей редакцией М. В. Сидоровой. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-3999-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126924> (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ряднов, А. А. Физиология и этология животных : учебное пособие / А. А. Ряднов. — 2-е изд., доп. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. - 196 с.
3. Методология обучения ветеринарной хирургии : учебное пособие / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, С. А. Ягников [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с.
4. Техника хирургического шва : методические рекомендации / составители Ю. Л. Ошуркова, А. В. Рыжаков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 31 с.
5. Медведева, Л. В. Патогенетическая терапия в ветеринарной хирургии и акушерстве : учебное пособие / Л. В. Медведева, Н. А. Малыгина. — Барнаул : АГАУ, 2015. — 191 с.

6. Авдеенко, В. С. Ветеринарная андрология : учебное пособие / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3500-5.
7. Физиотерапия в хирургической практике : учебное пособие / составители И. И. Михайлова, Т. Р. Лещенко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 57 с.
8. Лечение и профилактика болезней копытцев крупного рогатого скота / В. В. Байлов, А. А. Стекольников, М. А. Нарусбаева [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. — 68 с
9. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных : учебно-методическое пособие / А. Ф. Сапожников, И. Г. Конопельцев, С. Д. Андреева, Т. А. Бакина. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 176 с.
10. Васильев, В. К. Ветеринарная офтальмология и ортопедия : учебное пособие / В. К. Васильев, А. Д. Цыбикжапов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с.
11. Скубко, О. Р. Морфофункциональные особенности и болезни костей животных : учебное пособие / О. Р. Скубко, О. Н. Шушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 52 с.

## 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

### *Содержание дисциплины*

#### *Скотоводство*

Значение скотоводства в народном хозяйстве. Состояние скотоводства в нашей стране и за рубежом, перспективы развития отрасли. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота. Технология выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота. Технология выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период. Характеристика молочной продуктивности крупного рогатого скота. Учет и оценка молочной продуктивности. Поточно-цеховая система производства молока. Подготовка коров к отелу и его проведение. Плановые породы крупного рогатого скота ЧР и пути их совершенствования. Характеристика мясной продуктивности крупного рогатого скота. Показатели, характеризующие мясную продуктивность крупного рогатого скота. Морфологический состав говядины. Технология производства говядины на промышленной основе. Организация и техника нагула скота. Технология выращивания телят. Виды и техника откорма крупного рогатого скота. Бонитировка коров молочных и молочно-мясных пород. Кормление и содержание стельных сухостойных коров. Технология машинного доения, техника раздоя коров. Планирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. Особенности выращивания ремонтных телок на промышленной основе. Технология производства молока при беспривязном содержании коров. Бонитировка мясного скота. Технология в мясном скотоводстве. Воспроизводство стада крупного рогатого скота.

#### *Птицеводство*

Биологические и хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственной птицы. Химический состав, питательные и вкусовые качества мяса птицы. Яйценоскость – важнейшее продуктивное качество сельскохозяйственной птицы. Морфологическое строение и процесс образования яиц. Требования, предъявляемые к инкубационным яйцам. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Сортировка и хранение инкубационных яиц сельскохозяйственной птицы. Происхождение сельскохозяйственной птицы, классификация пород. Роль и световые режимы в птицеводстве. Признаки, характеризующие хорошую несушку. Технология принудительной линьки сельскохозяйственной птицы. Технология производства пищевых яиц. Технологический процесс производства мяса цыплят-бройлеров. Основные породы гусей и кроссы уток яичных и мясных кур, их биологические особенности. Организация прижизненного ощипывания гусей. Особенности выращивания мускусных уток на мясо. Технология выращивания ремонтного молодняка индеек.



### *Свиноводство*

Состояние, задачи и мировые тенденции в свиноводстве. Биологические особенности свиней и их роль в производстве свинины. Организация воспроизводства стада свиней. Особенности кормления и содержания супоросных маток. Критические периоды супоросности. Определить потребное количество хряков-производителей с учетом категорий хозяйств. Техника подготовки хряков и маток к случке. Методы выявления маток в охоте и сроки осеменения. Планирование и виды опоросов. Характеристика пород свиней России и пути их совершенствования. Техника разведения свиней в племенных и товарных хозяйствах. Племенная работа в племенном товарном свиноводстве. Молочность свиноматок и пути ее повышения. Химический состав молока и молозива. Техника подготовки свиноматок к опоросу и его проведение. Технология кормления и содержания подсосных маток. Виды откорма и их характеристика. ГОСТ 1213-74 «Свиньи для убоя». Зеленый конвейер и организация летне-лагерного содержания свиней. Рассчитать репродуктивный период и число опоросов в расчете на основную свиноматку с учетом категории хозяйств. Техника отъема поросят. Мясосальные качества свиней и тушек, пути повышения мясности. Особенности бонитировки свиней в племенных и товарных хозяйствах. Технология промышленного производства свинины.

### *Коневодство*

Пороки и недостатки телосложения лошадей, снижающие племенную и пользовательную ценность. Технология содержания и кормления кобыл в условиях производства кумыса. Технология производства конины в табунном коневодстве. Кумыс, его химический состав и значение как диетического и лечебного продукта. Орловская и русская рысистая породы лошадей и методы их совершенствования. Рабочие качества лошадей. Факторы, определяющие работоспособность. Классические виды конного спорта (выездка, конкуры, троеборье, стипльчез). Особенности воспроизводства лошадей. Организация и проведение случной компании. Организация племенной работы в коннозаводстве и рабоче-пользовательном коневодстве. Бонитировка лошадей заводских и местных пород. Технология выращивания жеребят в условиях производства кумыса. Биологические особенности лошадей. Технология содержания, кормления и использования рабочих лошадей. Технология кормления, содержания и использования жеребых кобыл. Принципы определения возраста лошади по зубам.

### *Овцеводство*

Народнохозяйственное значение, состояние и перспективы развития овцеводства. Основные биологические особенности овец. Классификация пород овец и основные направления овцеводства. Основные типы шерстных волокон, их особенность и технологическая ценность, характеристика видов шерсти. Подготовка овцематок и баранов-производителей к случке. Подготовка, проведение ягнения маток. Технология выращивания ягнят. Организация откорма и нагула овец. Основные корма для овец. Особенности кормле-

ния и содержания овец в зимний период. Организация и проведение стрижки овец. Классификация шерсти. Физико-механические, технологические свойства шерсти. Племенная работа в овцеводстве. Выход чистой шерсти, значение и методы определения. Дефекты и пороки шерсти, меры их предупреждения. Бонитировка овец. Руно и его элементы.

#### *Пчеловодство*

Строение органов размножения пчелиных маток и трутней. Периоды роста и развитие пчелиной семьи по периодам сезона. Состав пчелиной семьи, функции отдельных особей. Подготовка пчелиной семьи к зимовке. Значение кормов, микроклимата гнезда пчелиной семьи и зимовника в период зимовки. Зимний уход за пчёлами. Технология производства и переработки продуктов пчеловодства. Способы размножения пчелиных семей. Диагностика основных заболеваний пчёл, меры борьбы. Характеристика типов нуклеусов, их преимущества и недостатки. Содержание пчел в двухкорпусных ульях и лежаках. Способы формирования отводков и их использование на медосборе. Формирование нуклеусов, проведение подсадки неплодных маток в нуклеусы разными способами, групповой уход. Формирование отводков с плодовыми и неплодными матками с учетом условий медосбора. Подготовка семей пчел к главному медосбору с учетом местных условий. Способы усиления семей. Характеристика основных посевных медоносов и норма высева семян. Характеристика лесных медоносов. Государственный стандарт на мед. Фальсификация меда и способы ее определения. Технология получения цветочной пыльцы и ее использование. Химический состав и свойства меда.

#### *Кормопроизводство*

Понятие о корме как источнике энергии, питательных и биологически активных веществ для животных. Основные факторы, влияющие на питательность растительных кормов. Современные способы заготовки грубых и сочных кормов, нормы скармливания. Понятие о комбикорме. Виды комбикормов. Продукты микробиологического и химического синтеза. Кормовые дрожжи, БВК, БВМК, карбамид, аммонийные соли. Химический состав и питательность. Рациональное использование в питании животных, нормы скармливания. Минеральные и витаминные добавки. Характеристика и необходимость применения. Биологически активные добавки: про- и пребиотики, синбиотики, ферменты. Их влияние на продуктивность и обмен веществ у животных. Антипитательные вещества кормов, их влияние на организм животного и птицы. Меры профилактики.

#### *Кормление*

Понятие о питательности корма, методов его оценки. Единицы общей питательности корма. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов и пути ее повышения. Методы изучения обмена веществ и материальных изменений в организме животного. Постановка научно-хозяйственных и балансовых опытов на животных. Сущность определения баланса азота и углерода в организме. Схема баланса энергии в организме животных. Протеиновая, углеводная, липидная, минеральная и витаминная

питательность корма. Критерии обеспеченности организма питательными веществами. Методы контроля полноценности кормления животных. Основные пути решения проблемы кормового протеина в сельском хозяйстве. Факторы, определяющие полноценность углеводного питания, и методы его контроля. Полноценность липидного питания животных и методы его контроля. Потребность животных разных видов в минеральных веществах. Форма проявления несбалансированности рационов по минеральным элементам. Методы контроля обеспеченности животных минеральными веществами. Пути решения проблемы минерального питания сельскохозяйственных животных. Витамины кормов и научные основы полноценного витаминного питания животных. Факторы, определяющие потребность животных в витаминах, и формы проявления их недостаточности. Растительные и синтетические препараты витаминов, их использование в кормлении животных.

#### *Особенности кормления разных видов сельскохозяйственных животных*

Особенности пищеварения жвачных и моногастричных животных и их потребности в полноценном питании. Роль микрофлоры в преджелудках жвачных (синтез витаминов, трансформация протеинов, углеводов). Метаболиты ферментации кормов в преджелудках, их роль в кормлении и продуктивности жвачных. Влияние полноценности кормления лактирующих животных на качество молозива и молока. Потребность растущих животных в различных факторах питания. Техника кормления сельскохозяйственных животных разных видов и возрастных групп. Нормированное кормление крупного рогатого скота. Кормление коров. Особенности нормированного кормления коров по периодам (фазам) производственного цикла, в том числе при поточно-цеховой организации содержания крупного рогатого скота. Кормление стельных сухостойных коров и нетелей. Кормление лактирующих коров. Особенности нормирования кормления первотелок и коров при раздое, после раздоя и во время запуска. Кормление телят и молодняка старшего возраста. Роль полноценного кормления телят. Откорм крупного рогатого скота. Особенности и нормы кормления при выращивании и откорме молодых животных на мясо и откорме взрослого скота. Нагул скота. Нормированное кормление овец и коз. Влияние уровня и полноценности кормления овец и коз на рост и качество шерсти и пуха. Кормление баранов-производителей, маток при подготовке к осеменению, в период суягности и подсоса. Кормление ягнят в подсосный период и после отбивки. Кормление ремонтного молодняка, шерстных валухов. Откорм овец. Нормированное кормление свиней. Нормирование протеинового, витаминного, минерального питания свиней в связи с биологическими и хозяйственными их особенностями (особенности пищеварения, плодовитость, скороспелость). Особенности кормления свиней в промышленных комплексах и фермерских хозяйствах. Кормление поросят и ремонтного молодняка. Особенности пищеварения и потребностей в питательных веществах у поросят-сосунов. Организация их подкормки. Особенности кормления поросят при раннем отъеме. Кормление поросят-отъемышей и ремонтного молодняка. Нормы, корма, рационы, их структура, типы и техника

кормления. Методы контроля полноценности кормления. Откорм свиней. Контроль полноценности и эффективности откорма свиней. Нормированное кормление сельскохозяйственной птицы. Обоснование потребностей в питательных веществах в связи с особенностями пищеварения и обмена веществ. Принцип нормирования энергии, протеина и других питательных веществ при сухом и комбинированном типах кормления птицы. Кормление кроликов, пушных зверей и других видов сельскохозяйственных животных. Кормление кроликов (самцов, маток, молодняка). Нормы, корма, техника кормления. Особенности кормления пушных зверей, собак и прудовой рыбы.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Состояние и задачи развития свиноводства в России, в т.ч. в Республике Северная Осетия - Алания. Классификация пород свиней, характеристика плановых пород Республики.
2. Методика пороодообразовательного процесса по М.Ф. Иванову, условия и этапы работы, характерные особенности каждого из них.
3. Понятие структуры стада, оборота стада, его значение в организации отраслей животноводства.
4. Санитарно-гигиенические требования к нормам и кормлению сельскохозяйственных животных.
5. План осеменения маточного поголовья и поступления приплода крупного рогатого скота.
6. Федеральный закон «О племенном животноводстве».
7. Промышленные технологии выращивания мясных цыплят (бройлеров).
8. Крупномасштабная селекция в животноводстве.
9. Использование цифровых технологий в животноводстве.
10. Плановые породы скота Республике Северная Осетия - Алания и их характеристика.
11. Последовательность оценки животных в процессе их хозяйственного использования. Отбор животных по происхождению и по собственной продуктивности (крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей).
12. Организация научных исследований в животноводстве.
13. Состояние и задачи развития овцеводства и козоводства в РФ и Республике Северная Осетия - Алания. Плановые породы овец и коз.
14. Селекционно-генетические параметры и их использование в животноводстве.
15. Состояние и задачи развития животноводства в РФ и РСО-Алания.
16. Специализированные мясные породы крупного рогатого скота. Характеристика и использование.
17. Особенности племенной работы в хозяйствах различных типов (выбор пород, источников комплектования стад, условий выращивания ремонтного молодняка).
18. Технологии производства шерсти и баранины.

19. Зоотехнический учет, значение и организация его на племенных и товарных фермах при разведении животных разных видов. Идентификация.
20. Общие ветеринарно-гигиенические требования к помещениям для содержания сельскохозяйственных животных.
21. Отбор и факторы, влияющие на эффективность отбора, генетические параметры отбора.
22. Биологические особенности сельскохозяйственных животных.
23. Методы разведения сельскохозяйственных животных, их сущность.
24. Основные положения поточной технологии производства свинины. Виды откорма. Требования ГОСТа для реализации свиней на убой.
25. Бонитировка коров, быков и молодняка молочных и молочно-мясных пород. Определение хозяйственного назначения животных.
26. Оценка производителей по качеству потомства.
27. Онтогенез, его сущность и основные закономерности. Методы управления индивидуальным развитием животных.
28. Системы и способы содержания крупного рогатого скота, свиней.
29. Планирование производства молока.
30. Технологии производства говядины в молочном и мясном скотоводстве.
31. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие зоотехнической науки.
32. Цель и методика породоиспытания сельскохозяйственных животных.
33. Чистопородное разведение в животноводстве. Характеристика линий и семейств и особенности работы в линиях и семействах.
34. Пути повышения молочной продуктивности, содержания жира и белка в молоке, организация раздоя коров.
35. Задачи и деятельность племенных хозяйств. Положения: О племенном заводе, племенном репродукторе, генофондном хозяйстве.
36. Промышленная технология производства яиц, ГОСТ на пищевое яйцо.
37. Преобразование пород сельскохозяйственных животных в мире и нашей стране в XX веке.
38. Первичная обработка, хранение и транспортировка молока. Способы проверки молока на доброкачественность.
39. Значение, состояние и задачи развития коневодства в разных категориях хозяйств по зонам страны. Породы лошадей.
40. Контрольные дворы и группы первотелок. Значение, комплектование и организация работы для совершенствования молочных стад.
41. Бесплодие сельскохозяйственных животных, меры профилактики и борьбы с ней.
42. Зоотехнические и физиологические основы воспроизводства сельскохозяйственных животных.
43. Санитарно-гигиенические требования к воде и почве.
44. План осеменения маточного поголовья свиней и выхода делового приплода.
45. Виды скрещивания, цели, задачи, схемы.

46. Поточно-цеховая система производств молока.
47. Воспроизводство и использование лошадей.
48. Технологии производства молока в различных категориях хозяйств.
49. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. Биологический контроль инкубации.
50. Классификация кормов. Краткая характеристика основных групп кормов. Факторы, влияющие на состав и питательность кормов.
51. Оценка питательности кормов по химическому составу. Схема анализа кормов.
53. Оценка питательности кормов по переваримым питательным веществам. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов.
54. Энергетическая питательность корма и единицы ее оценки: сенные эквиваленты, сумма переваримых питательных веществ. Скандинавская кормовая единица, крахмальный эквивалент, овсяная кормовая единица, ЭКЕ.
55. Протеиновая питательность корма. Содержание сырого и переваримого протеина, аминокислот в кормах. Потребность сельскохозяйственных животных в протеине, аминокислотах.
56. Углеводная питательность кормов. Основные формы углеводов. Содержание легко ферментируемых углеводов в кормах, потребность жвачных в них.
57. Клетчатка, как важная форма углеводов кормов, ее роль в питании жвачных, оптимальная потребность и содержание в кормах.
58. Липидная питательность кормов, их роль в питании животных и потребность.
59. Минеральная питательность кормов. Роль макроэлементов в питании сельскохозяйственных животных. Потребность в макроэлементах. Содержание их в кормах и подкормках.
60. Роль микроэлементов в питании животных. Потребность в микроэлементах. Источники микроэлементов.
61. Зеленый корм. Состав питательность. Способы и нормы скармливания разным видам животных.
62. Научные основы силосования. Основные силосные культуры. Силос. Состав и питательность. Требования ОСТа 10.202-97 к качеству и питательности силоса. Нормы скармливания животным.
63. Сенаж. Научные основы сенажирования. Требования ОСТа 10.201-97 к качеству сенажа. Состав и питательность. Нормы скармливания сенажа различным видам сельскохозяйственных животных.
64. Состав и питательность сена, способы заготовки сена. Требования ОСТа 10.243-2000 к качеству сена. Нормы скармливания животным.
65. Корне - и клубнеплоды, бахчевые. Состав и питательность, подготовка к скармливанию, нормы скармливания.
66. Зерновые корма. Химический состав и питательность, способы подготовки к скармливанию.

67. Комбикорма, их виды, обозначения. Требования ГОСТов к полнорацион-ным комбикормам и комбикормам концентратам.
68. Кормление стельных сухостойных коров и нетелей.
69. Кормление лактирующих коров.
70. Кормление молодняка крупного рогатого скота.
71. Откорм крупного рогатого скота. Виды, типы откорма.
72. Особенности нормирования и техника кормления свиней в хозяйствах промышленного типа и фермерских.
73. Кормление супоросных и подсосных свиноматок.
74. Особенности нормирования кормления сельскохозяйственной птицы.
75. Кормление холостых, суягных и подсосных овцематок.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная литература*

1. Ерохин, А.И. Овцеводство: учебник / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин. – М., 2004 – 476 с.
2. Зеленков, П. И. [и др. ] Скотоводство: учебник / П.И. Зеленков, А.И. Бараников, А.П. Зеленков.– Ростов н/Д: Феникс, 2006.– 572 с.
3. Кабанов, В.Д. Свиноводство: учебник для высших учебных заведений / В.Д. Кабанов. –М.: Колос, 2001.– 431с.
4. Калашников, В.В. Практическое коневодство / В.В. Калашников.– М.: Колос, 2000. – 375 с.
5. Козин, Р.Б. Практикум по пчеловодству [Текст ]: учеб. пособие /Р.Б. Козин, Н.В. Иренкова, В.И. Лебедев. -2-е изд.– СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. – 224 с.
6. Козлов, С.А. Коневодство: учебник / С.А. Козлов, В.А. Парфенов.– М, 2004. – 304 с.
7. Костомахин, Н. М. Скотоводство: учебник / Н.М. Костомахин.– СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 431 с.
9. Кочиш, И.И. Птицеводство: учебник / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 407 с.
11. Степанов, В.И. Технология производства свинины / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов.– М: Колос, 1998.– 302 с.
12. Фисинин, В.И. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / В.И. Фисинин и др.– М.: МГТУ, 2003. – 808 с.
13. Коломейченко, В.В. Кормопроизводство [Электронный ресурс]: учебник. Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2015. - 660 с.
14. Лошади. Биологические основы. Использование. Пороки. Болезни: учебник / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин [и др.]; под общей редакцией А.А. Стекольниковой. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-4170-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115665>.

15. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных /Н.Г. Макарец //2-е издание, переработанное и дополненное. - Калуга: изд-во Н.Ф. Бочкаревой, 2007. - 608 с.
16. Родионов, Г.В. Животноводство [Электронный ресурс]: учебник / Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов [и др.]. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2014. - 636 с.
17. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2015. - 645 с.
17. Сарычев, Н.Г. Животноводство с основами общей зоогигиены [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Сарычев, В.В. Кравец, Л.Л. Чернов. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 367 с.
18. Свины: содержание, кормление и болезни: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, И.Д. Алемайкин, Г.М. Андреев [и др.]; под редакцией А.Ф. Кузнецовой. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 544 с. — ISBN 978-5-8114-0732-3. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167689>.
19. Туников, Г.М. Разведение животных с основами частной зоотехнии: учебник / Г.М. Туников, А.А. Коровушкин. – М.: Московская полиграфия, 2010. – 699 с.
20. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие [Текст] /А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – М., 2003. - 456 с.
- б) дополнительная литература*
21. Арзуманян, Е.А. Скотоводство: учебник / Е.А. Арзуманян и др.– М.: Колос, 1984.– 398 с.
22. Бажов, Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий.– М: Росагропромиздат, 1989.– 286 с.
23. Волков, А.Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства / А.Д. Волков. Лань, Санкт–Петербург – Москва – Краснодар, 2008. – 325 с.
24. Востриков, Н.И. Технология производства говядины на промышленной основе / Н.И. Востриков и др. – М.: Агропромиздат, 1988.– 216 с.
25. Изилов, Ю.С. Практикум по скотоводству / Ю.С. Изилов – М.: КолосС, 2010. - 183 с.
26. Кабанов, В.Д. Практикум по свиноводству: учебник.– 2-е изд., перераб. и доп. / В.Д. Кабанов.– М.: КолосС, 2008. – 311 с.
27. Кабанов, В.Д. Породы свиней / В.Д. Кабанов, А.Е. Терентьева. – М.: ВО Агропромиздат, 1985.– 335 с.
28. Свечин, К.Б. Коневодство: учебник / К.Б. Свечин, Б.М. Гопка, И.Ф. Бобылев. – М.: Колос, 1992. – 269 с.
29. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции пчеловодства / Г.М. Туников, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Ю.Н. Кирьянов. – М: Колос, 2001. – 172 с.



*Электронные ресурсы библиотеки обеспечивающие реализацию образовательных программ*

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № 32-800/20 от 17.12.2020 Договор № 33-800/20 от 21.12.2020	09.01.2021г. 10.01.2022г.
				Договор 1-24/2021 от 28.10.2021 Договор 2-24/2021 от 28.10.2021	09.01.2022г. 10.01.2023г.
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически пролонгируется)
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. 15.09.2021г.
				Договор № 5359 эбс от 02.09.2021г.	16.09.2021г. 15.09.2022г.
4	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	<a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a>	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 1812 от 18.12.2020	18.12.2020г. 18.02.2022г.
5	Электронная библиотечная система ВООК.ru	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г.
				Договор № 18504449 от 02.09.2021г.	19.09.2021г. 18.09.2022г.
6	Многофункциональная система «Информо»	<a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a>	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № НК1343 от 07.07.2021г	16.07.2021г. 15.07.2022г.
7	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a>	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 бессрочно
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712- п от 12.01.2022	03.10.2016 (автоматически пролонгируется)

## 4.2.5. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

### *Содержание дисциплины*

1. Развитие учений о разведении и селекции животных
2. Происхождение и эволюция домашних животных.
3. Учение о породе животных. Породообразовательный процесс в животноводстве.
4. Конституция, экстерьер и интерьер животных.
5. Индивидуальное развитие (онтогенез) животных.
6. Продуктивность сельскохозяйственных животных.
7. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных с целью повышения их хозяйственно-полезных качеств.
8. Методы разведения животных.
9. Организационные мероприятия по племенной работе.
10. Наследственность и изменчивость сельскохозяйственных животных.
11. Современные биотехнологии в селекции.

#### *1. Развитие учений о разведении и селекции животных*

Учения о разведении и селекции сельскохозяйственных животных, основные этапы их развития. Место, занимаемое ими среди дисциплин общей и частной зоотехнии. Роль отечественных ученых в разработке аспектов разведения и селекции животных. Актуальные проблемы разведения и селекции животных на современном этапе развития и основные пути их решения. Роль специалистов высшей квалификации в совершенствовании существующих в настоящее время и создании новых, более продуктивных и экономически выгодных пород, типов, линий и кроссов сельскохозяйственных животных и птицы.

#### *2. Происхождение и эволюция домашних животных*

Предпосылки и значение одомашнивания сельскохозяйственных животных. Домашние животные как продукт человеческого труда. Понятие о прирученном, домашнем и сельскохозяйственном животном. Этапы доместикации. Изменения сельскохозяйственных животных в процессе доместикации. Время и место одомашнивания основных видов сельскохозяйственных животных, разводимых в нашей республике. Их дикие предки и сородичи. Значение доместикации животных на современном этапе развития животноводства. Основные факторы эволюции домашних животных и их значение. Роль искусственного и естественного отбора в процессе эволюции. Адаптация и акклиматизация животных.

#### *3. Учение о породе сельскохозяйственных животных.*

Породообразовательный процесс в животноводстве

Порода как итог эволюции одомашненных видов животных, основное средство сельскохозяйственного производства и овеществленный продукт труда человека. Факторы породообразования. Основные методы совершенствования существующих и создания новых пород.

Генеалогическая и селекционная структура породы: экологический тип, производственный тип, заводской тип, линия, ветвь, семейство, кросс, товарный гибрид, генеалогический комплекс. Понятие о стандарте и генофонде породы. Значение сохранения генофонда редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Классификация пород сельскохозяйственных животных по количеству вложенного труда, по направлению продуктивности и по ареалу распространения. Плановые породы различных видов сельскохозяйственных животных и основные направления процесса породообразования в РФ. Значение биотехнологических методов в совершенствовании пород.

#### *4. Конституция, экстерьер и интерьер животных*

Понятие о конституции, экстерьере и интерьере животных. Методы изучения и оценки различных видов сельскохозяйственных животных по конституции, экстерьеру и интерьеру.

Особенности экстерьера животных различного направления продуктивности. Основные пороки и недостатки экстерьера. Методы оценки экстерьера.

Классификации типов конституции животных по У. Дюрсту, П.Н. Кулешову и М.Ф. Иванову и их характеристика. Факторы, определяющие формирование конституционных типов животных. Связь конституционных, экстерьерных и интерьерных особенностей животных с их продуктивностью. Возможности прогнозирования племенных и продуктивных качеств по экстерьерным и интерьерным показателям. Основные требования к конституции и экстерьеру сельскохозяйственных животных в связи с интенсификацией животноводства и его перевода на промышленную основу.

#### *5. Индивидуальное развитие (онтогенез) сельскохозяйственных животных*

Понятие об онтогенезе, росте и развитии сельскохозяйственных животных. Периодизация онтогенеза. Закономерности роста и развития сельскохозяйственных животных. Факторы, влияющие на рост и развитие сельскохозяйственных животных (генотипические и паратипические).

Влияние паратипических факторов на реализацию наследственной информации, заложенной в генотипе животных в процессе их роста и развития. Управление онтогенезом. Направленное выращивание сельскохозяйственных животных. Формирование у животных желательного типа продуктивности. Организация направленного выращивания молодняка в племенных и товарных хозяйствах. Организация выращивания молодняка в условиях применения новых промышленных технологий производства продукции животноводства.

#### *6. Продуктивность сельскохозяйственных животных*

Понятие о продуктивности сельскохозяйственных животных. Показатели продуктивности основных видов и пород сельскохозяйственных животных в РФ и за рубежом. Основные виды продуктивности сельскохозяйственных животных (мясная, молочная, шерстная, яичная, рабочая, племенная), Факторы, влияющие на уровень и качество продуктивных показателей.

Связь воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных характером их продуктивности.

Генетическая обусловленность продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Закономерности их наследования потомством. Особенности оценки различных видов продуктивности сельскохозяйственных животных на современном этапе.

Возможности прогнозирования продуктивных качеств животных.

Требования, предъявляемые к уровню и качеству продуктивности пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

#### *7. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных с целью повышения их хозяйственно-полезных качеств*

Отбор и подбор как основные приемы селекции в животноводстве, их взаимосвязь. Факторы, влияющие на эффективность отбора и подбора.

Формы отбора: стабилизирующий, направленный, дизруптивный, косвенный, негативный, технологический. Способы отбора: тандемный, по независимым уровням, по селекционным индексам. Генетические основы отбора и подбора. Использование селекционно-генетических параметров при отборе и подборе. Методы и организационные формы подбора. Принципы подбора.

Особенности использования форм и способов отбора и подбора в животноводстве. Целенаправленность отбора и подбора. Оценка и отбор животных по фенотипу (экстерьеру и конституции, росту и развитию, собственной продуктивности). Оценка и отбор животных по генотипу (происхождению и качеству потомства). Оценка и отбор животных по комплексу признаков. Селекция по индексам. Особенности отбора и подбора животных в племенных и товарных стадах, на крупных животноводческих комплексах промышленного типа.

#### *8. Методы разведения сельскохозяйственных животных*

Классификация методов разведения сельскохозяйственных животных. Роль чистопородного разведения, скрещивания и гибридизации как основных методов разведения в совершенствовании хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных. Чистопородное разведение и его значение в животноводстве. Биологическая сущность инбридинга. Биологические и генетические свойства инбридинга. Методы оценки степени инбридинга.

Использование инбридинга в селекции. Разведение по линиям и семействам. Методы создания специализированных линий, типов и кроссов. Межпородное скрещивание. Гетерозис, его биологическая суть и хозяйственное значение. Биологические и хозяйственные особенности помесей. Условия, обеспечивающие успех скрещивания. Виды скрещивания: промышленное, ротационное, вводное, поглотительное, воспроизводительное. Их цели и задачи, схемы различных видов скрещивания. Теории, объясняющие явления инбредной депрессии и гетерозиса.

Гибридизация, ее значение в животноводстве. Биологические особенности гибридов и их использование в животноводстве. Особенности отдаленной (межвидовой) и межпородной гибридизации. Причины и способы преодоления проблем нескрещиваемости видов. Примеры использования гибридизации.

#### *Организационные мероприятия по племенной работе*

Основные принципы управления эволюцией домашних животных. Структура племенной сети и система организации племенного дела в РФ. Функции племенных хозяйств и других звеньев племенной сети. Крупномасштабная селекция в животноводстве. Популяционная генетика как научная основа крупномасштабной селекции. Методы изучения популяций. Структура свободно размножающейся (панмиктической) популяции. Закон Харди - Вайнберга. Влияние отбора на структуру популяции. Изменение структуры популяции при отсутствии свободного спаривания, при скрещивании и родственном спаривании (инбридинге). Использование генетико-математических методов и электронно-вычислительной техники в племенной работе. Значение систем разведения, долгосрочных селекционных программ и планов племенной работы в деле совершенствования существующих и создания новых пород и типов сельскохозяйственных животных. Значение генетической экспертизы происхождения животных для повышения эффективности племенной работы. Роль зоотехнических мероприятий в реализации потенциальной продуктивности пород животных.

#### *10. Наследственность и изменчивость сельскохозяйственных животных*

Закономерности наследования признаков при половом размножении. Законы Г. Менделя. Генотип и фенотип. Виды доминирования. Летальные и полулетальные гены.

Особенности взаимодействия неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Оцепление генов. Неполное сцепление и кроссинговер. Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты материальные носители наследственной информации. Реализация наследственной информации. Генетический код. Регуляция активности генов. Современное представление о гене как единице наследственности. Генетические основы индивидуального развития. Биогенетический закон онтогенеза. Критические периоды развития.

Коррелятивные связи в организме. Биометрические методы анализа изменчивости и наследуемости признаков у животных. Теория вероятности и закон больших чисел - основа биометрии. Основные статистические параметры, используемые в животноводстве и методы их вычисления.

Определение величины и направленности коррелятивных связей между признаками. Методика проведения дисперсионного анализа. Генетика количественных признаков. Методы изучения изменчивости и наследуемости признаков. Коэффициенты наследуемости, повторяемости, корреляции и их использование в селекции.

#### *11. Современные биотехнологии в селекции*

Биотехнология и генетическая инженерия. Синтез и выделение генов. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных. Интеграция в геном чужеродных генных конструкций с целью изменения биологических и хозяйственно-полезных признаков животных. Создание трансгенных животных. Клонирование животных. Получение эмбрионов *in vitro* с использованием культивирования ооцит-кумулюсных комплексов до созревания яйцеклетки. Трансплантация эмбрионов. Перспективы применения различных направлений биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных. Иммуногенетический и биохимический белковый полиморфизм и его использование в селекции. Использование ДПК-диагностики для раннего выявления наследственных дефектов у животных и поиска высокопродуктивных животных по генам, ассоциированным с продуктивными качествами (ген каппа-казеина (CSN3) у крупного рогатого скота, ген белка, связывающего жирные кислоты (H-FABR) у свиней) и др.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Учения о разведении и селекции сельскохозяйственных животных, основные этапы их развития.
2. Актуальные проблемы разведения и селекции животных на современном этапе развития и основные пути их решения.
3. Факторы domestikации сельскохозяйственных животных.
4. Доместикационные изменения сельскохозяйственных животных.
5. Понятие о породе. Структурные единицы породы.
6. Факторы пороодообразования, классификация пород животных.
7. Значение биотехнологических методов в совершенствовании пород.
8. Периоды и основные закономерности онтогенеза.
9. Факторы, влияющие на рост и развитие с.-х. животных.
10. Направленное выращивание молодняка.
11. Понятие и классификация типов конституции по Кулешову-Иванову.
12. Факторы, влияющие на формирование конституции.
13. Понятие, значение и методы оценки экстерьера с.-х. животных.
14. Понятие, методы и объекты изучения интерьера. Связь показателей интерьера с продуктивностью и племенной ценностью с.-х. животных.
15. Понятие о продуктивности сельскохозяйственных животных и основные ее виды.
16. Особенности оценки продуктивности животных на современном этапе.
17. Формы, признаки и способы отбора.
18. Формы, принципы и типы подбора.
19. Основные генетико-статистические величины и их применение при отборе и подборе.
20. Оценка и отбор животных по фенотипу.
21. Оценка и отбор животных по генотипу.

22. Понятие и классификация методов разведения. Чистопородное разведение.
23. Инбридинг и его роль в племенной работе.
24. Понятие и биологическая сущность скрещивания. Виды скрещивания.
25. Использование гибридизации в селекции с-х животных.
26. Гетерозис, биологическая суть и значение в селекции .
27. Структура племенной сети и организация племенного дела в РФ.
28. Крупномасштабная селекция в животноводстве.
29. Популяционно-генетические параметры. Закон Харди-Вайнберга.
30. Методы оценки генетического разнообразия популяций.
31. Влияние различных факторов на генетическую структуру популяции.
32. Наследуемость и повторяемость признаков.
33. Корреляционные связи между признаками и их значение в селекции
34. Прогнозирование эффекта селекции в животноводстве.
35. Принципы разработки селекционных программ.
36. Метод генетического анализа Г. Менделя, основные законы наследования признаков.
37. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.
38. Сцепленное наследование признаков.
39. Строение и синтез нуклеиновых кислот.
40. Генетический код и его свойства.
41. Строение и функции генов.
42. Синтез белка и его этапы.
43. Биогенетический закон онтогенеза.
44. Биотехнология и генная инженерия. Задачи, методы, значение.
45. Получение транс генных животных и клонирование.
46. Трансплантация эмбрионов и ее значение для селекции
47. Понятие о ДНК-технологиях и их применение.
48. Методы определения полиморфизма ДНК у животных..
49. Анализ полиморфизма генов и оценка племенной ценности животных.
50. Использование ДНК-маркеров в селекционном процессе.
51. Влияние биотехнологических методов на генетический прогресс популяций животных.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная литература*

1. Генетика [Текст: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2006. - 448 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0325-X.
2. Разведение с основами частной зоотехнии [Текст]: учебник / ред. Н. М. Костомахин. – СПб. ; М.; Краснодар : Лань, 2006. - 448 с.
3. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-811(4-4085-6.- Текст: электронный// Лань: электронно-

библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>

*б) дополнительная литература*

1. Кахикало, В.Г Практикум по племенному делу в скотоводстве, [Электронный ресурс] / В.Г. Кахикало, З.А. Иванова, Т.Л. Лещук, Н.Г. Предеина. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2010. - 288 с.
2. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О В. Назарченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1532-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169375>
3. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учебное пособие / В. Г. Кахикало, З. А., Иванова, Т. Л. Лещук, Н. Г. Предеина. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. -288 с. - ISBN 978-5-8114-0937-2.- Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210269>
4. Карманова, Е.П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. - 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-9773-7.- Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/200846>
5. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика: учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськика. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 372 с. - ISBN 978-5-8114-9408-8.- Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195461>
6. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных [Электронный ресурс]: учебное пособие /В.Г.Кахикало, Н.Г.Предеина, О.В.Назаренко, под редакцией Кахикало, В.Г. –Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320с.
7. Генетика [Текст: учебник /В.Л. Петухов, О.С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп - Новосибирск: [б. и.], 2007. - 628 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).- ISBN 9965-454-14-0.
8. Кадзаева З.А. Разведение с основами частной зоотехнии. Практикум: учебно-методическое пособие для вузов / З.А.Кадзаева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 120с. :ил. - Текст: непосредственный



## 4.3. АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

#### *Содержание дисциплины*

#### *Тракторы и автомобили*

*Автотракторные ДВС.* Общее устройство и работа двигателей внутреннего сгорания. Механизмы двигателя внутреннего сгорания. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы. Системы питания бензиновых двигателей внутреннего сгорания. Системы питания дизельных и газовых двигателей внутреннего сгорания. Системы смазки, охлаждения, пуска и зажигания. Техническое обслуживание механизмов и систем двигателя внутреннего сгорания. Технические показатели двигателей внутреннего сгорания. Тенденции развития автотракторных двигателей внутреннего сгорания. Трансмиссия тракторов и автомобилей. Назначение, классификация, предъявляемые требования к трансмиссиям тракторов и автомобилей. Сцепление. Коробка передач. Раздаточная коробка. Промежуточные соединения и карданные передачи. Ведущие мосты и конечные передачи тракторов и автомобилей.

*Ходовая часть и органы управления.* Общее устройство ходовой части тракторов и автомобиля. Устройство и работа рулевого управления. Тормозные системы автомобилей и тракторов.

*Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.* Рабочее оборудование тракторов и автомобилей. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

*Основы теории трактора и автомобиля.* Тяговый баланс трактора и автомобиля. Тяговая динамика трактора. Тяговая динамика и топливная экономичность автомобиля. Управляемость трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля. Проходимость мобильных энергетических средств. Эргономические свойства с.-х. тракторов и автомобилей, (плавность хода). Тенденции развития мобильных энергетических средств.

*Электрооборудование тракторов и автомобилей.* Общая характеристика электрооборудования тракторов и автомобилей. Система электроснабжения. Системы пуска. Системы зажигания. Контрольно-измерительные приборы и

информационные системы. Системы освещения и сигнализации.

#### *Сельскохозяйственные машины*

Технологические операции, процессы и системы машины обработки почвы.

Машины для основной и глубокой обработки почвы: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции: основные регулировки и режимы работы.

Машины для поверхностной (предпосевной) обработки почвы: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологи-

ческой операции; основные регулировки и режимы работы. Технологии и способы внесения минеральных и органических удобрений. Машины для внесения удобрений: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы. Машины для посева и посадки: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы. Машины для ухода за посевами: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы. Машины для химической защиты растений: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.

*Виды и технологии заготовки кормов.* Машины для заготовки кормов: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы. Зерноуборочные комбайны: классификация, общее устройство, технологический процесс, основные режимы работы.

Способы очистки и сортирования зерновых культур. Зерноочистительные и сортировальные машины: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.

Способы сушки зерновых культур, агротехнические требования. Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.

#### *Механизация животноводства*

Основные понятия в животноводстве: производственный процесс, технологический процесс, технология, поточно-технологическая линия, машина, аппарат, операция, комплект оборудования.

#### *Механизация технологических процессов*

животноводства: механизация приготовления и раздачи кормов; механизация водоснабжения и поения; механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза. Микроклимат животноводческих и птицеводческих помещений. Световой режим в помещениях. Классификация систем вентиляции в животноводстве.

Классификация систем отопления в животноводстве. Механизация технологических процессов молокопроизводства: механизация доения с.-х. животных; механизация первичной обработки и переработки молока.

*Эксплуатация машинно-тракторного парка.* Эксплуатационные свойства, показатели и режимы машинно-тракторного агрегата. Баланс мощности трактора. Сцепные свойства трактора и пути их улучшения. Уравнение движения агрегата. Тяговый баланс трактора. Основы рационального комплектования машинно-тракторного агрегата. Кинематические характери-

ки машинно-тракторного агрегата и рабочего участка. Производительность машинно-тракторного агрегата и пути ее повышения.

Эксплуатационные затраты при работе машинно- тракторного агрегата и пути их снижения. Техническая эксплуатация машин: неисправности машин и причины их возникновения; показатели надежности машин. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка: периодичность, технология, организация и средства ТО. Техническая диагностика машин: классификация, и общая организация; технология и методы проверки технического состояния машин.

Хранение машин: способы, технология, организация.

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общее устройство и основные технические характеристики трактора.
2. Общее устройство и основные технические характеристики автомобиля.
3. Устройство и режимы работы дизельного двигателя.
4. Двигатель внутреннего сгорания: устройство и принцип работы.
5. Классификация двигателей внутреннего сгорания
6. Система питания бензинового двигателя.
7. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания.
8. Система питания дизельного двигателя.
9. Топливный насос высокого давления дизельного двигателя.
10. Силовая передача (трансмиссия) тракторов и автомобилей.
11. Тормозная система тракторов и автомобилей.
12. Электрооборудование трактора и автомобиля.
13. Гидрообъемное рулевое управление трактора.
14. Гидравлическая навесная система трактора.
15. Подвеска автомобиля.
16. Технологические операции, процессы и системы обработки почвы.
17. Машины для основной и глубокой обработки почвы: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
18. Машины для поверхностной (предпосевной) обработки почвы: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
19. Технологии и способы внесения минеральных и органических удобрений.
20. Машины для внесения удобрений: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
21. Машины для посева и посадки: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
22. Машины для ухода за посевами: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.

23. Машины для химической защиты растений: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
24. Виды и технологии заготовки кормов.
25. Машины для заготовки кормов: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
26. Зерноуборочные комбайны: классификация, общее устройство, технологический процесс, основные режимы работы.
27. Способы очистки и сортирования зерновых культур.
28. Зерноочистительные и сортировальные машины: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
29. Способы сушки зерновых культур, агротехнические требования.
30. Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
31. Машины для уборки льна: классификация, устройство, агротехнические требования к машинам и технологической операции; основные регулировки и режимы работы.
32. Основные понятия в животноводстве: производственный процесс, технологический процесс, технология, поточно-технологическая линия, машина, аппарат, операция, комплект оборудования.
33. Механизация технологических процессов животноводства: механизация приготовления и раздачи кормов; механизация водоснабжения и поения; механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.
34. Микроклимат животноводческих и птицеводческих помещений.  
Световой режим в помещениях.
35. Классификация систем вентиляции в животноводстве.
36. Классификация систем отопления в животноводстве.
37. Механизация технологических процессов молокопроизводства: механизация доения с.-х. животных; механизация первичной обработки и переработки молока.
38. Эксплуатационные свойства, показатели и режимы машинно-тракторного агрегата.
39. Баланс мощности трактора.
40. Сцепные свойства трактора и пути их улучшения.
41. Уравнение движения агрегата. Тяговый баланс трактора.
42. Основы рационального комплектования машинно-тракторного агрегата.
43. Кинематические характеристики машинно-тракторного агрегата и рабочего участка.
44. Производительность машинно-тракторного агрегата и пути ее повышения.

45. Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторного агрегата и пути их снижения.
46. Техническая эксплуатация машин: неисправности машин и причины их возникновения; показатели надежности машин.
47. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка: периодичность, технология, организация и средства ТО.
48. Техническая диагностика машин: классификация, и общая организация; технология и методы проверки технического состояния машин.
49. Хранение машин: способы, технология, организация.
50. Кинематические характеристики машинно-тракторного агрегата и рабочего участка.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература*

1. Баженов, С.П. Основы эксплуатации автомобилей и тракторов: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров «Наземные транспортно-технологические комплексы» / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов; под. ред. С.П. Баженова. - М.: Академия, 2014. - 383 с.
  2. Бердышев В.Е., Ерошенко Л.И., Калинин А.Б., Новиков М.А., Ружьев В.А., Смелик В.А., Теплинский И.З. Сельскохозяйственные машины. Практикум: Учебное пособие / Под ред. М.А. Новикова. - СПб.: Проспект Науки, 2022. - 316 с.
  3. Федоренко, И.Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / И.Я. Федоренко, В.В. Садов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 296 с.
- вузов / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. - М.: КолосС, 2003, 2004. - 624 с.

##### *б) дополнительная литература*

1. Тракторы и автомобили. Конструкция: учеб. пособие для студ. вузов / О.И. Поливаев и др./под общ. ред. О.И. Поливаева. - М. : КНОРУС, 2010. - 256 с.
2. Картошкин, А.П. Тракторы: учебное пособие. / А.П. Картошкин, И.Н. Усс, А.И. Бобровник, В.Г. Левков, Т.А. Варфоломеева, А.И. Фомичев. - СПб.: Проспект Науки. 2018. - 736 с.
3. Электрооборудование тракторов и автомобилей: учеб. пособие для вузов по направлению «Агроинженерия» / Великолук. гос. с.-х. акад.; сост.: В.В. Морозов, Д.В. Гуляев; А.Н. Павлов. - Великие Луки: ВГСХА, 2011.-226 с.
4. Ю.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник для вузов / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.
5. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учеб. для вузов по направлению «Транспортные машины и транспортно- технологические комплексы» / Ю.П. Чижков. - М.: Машиностроение, 2007.-656 с.

## 4.3.2. ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

### *Содержание дисциплины*

1. Теоретические основы электротехники
2. Электрические машины
3. Электротехнология
4. Светотехника
5. Электропривод с .х. машин, агрегатов и поточных линий.
6. Основы автоматики
7. Эксплуатация электрооборудования
8. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
9. Электротехнические материалы
10. Электроснабжение
11. Проектирование систем электрификации

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

#### *I. Теоретические основы электротехники*

1. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Режимы работы электрической цепи.
2. Последовательное и параллельное соединение резисторов, баланс мощностей.
3. Расчет электрической цепи методом контурных токов, методом 2-х узлов.
4. Основные параметры магнитных цепей (магнитная индуктивность, магнитный поток, магнитное сопротивление, магнитная проводимость).
5. Законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей. Закон полного тока.
6. ЭДС самоиндукции, индуктивность и взаимоиндуктивность. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.
7. Основные понятия и схемы соединения 3-х фазных цепей.
8. Расчет 3-х фазных цепей и векторные диаграммы.

#### *II. Электрические машины*

9. Типы электрических машин, их отличительные особенности.
10. Электродвигатели постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики
11. Асинхронный электродвигатель переменного тока. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.
12. Устройство и принцип работы синхронной машины, способы создания первичного магнитного поля.
13. Устройства силовых однофазных и 3-х фазных трансформаторов.

#### *III. Электротехнология*

14. Физические основы электротехнологии.
15. Преобразование электрической энергии в тепловую в проводниках и диэлектриках.

16. Классификация и характеристика способов электронагрева.
17. Классификация электротермических установок, задачи и содержание их проектирования.
18. Тепловой расчет электротермических установок. Определение мощности и температуры элементов электротермической установки.
19. Электронагрев сопротивления (прямой и косвенный).
20. Электроконтактный нагрев. Электроконтактная сварка.
21. Индукционный и диэлектрический нагрев. Источники питания для установок индукционного и диэлектрического нагрева.
22. Электротермическое оборудование для нагрева воды и генерации пара.
23. Электротермическое оборудование для создания микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.
24. Электрический обогрев в парниках и теплицах.
25. Электронно-ионная технология (электросепарация зерна, электрические фильтры, окраска в электростатическом поле).
26. Электротермическое оборудование для тепловой обработки, сушки и хранения сельскохозяйственных продуктов.
27. Ультразвук и его применение (использование биологического, силового и физико-химического действия ультразвука в сельском хозяйстве).

#### *IV. Светотехника*

28. Спектральная характеристика оптического излучения. Использование энергии оптического излучения в с.-х. производстве.
29. Классификация осветительных приборов. Основные характеристики светильников, применяемых в сельскохозяйственных помещениях.
30. Фотобиологическое действие оптического излучения. Спектры действия.
31. Проектирование осветительных установок в сельскохозяйственных помещениях.
32. Проектирование облучательных установок в сельском хозяйстве.
33. Методы расчета электрического освещения.
34. Расчет и выбор марки проводов, осветительного щита, аппаратов управления и защиты электрических сетей.

#### *У. Электропривод с. х. машин, агрегатов и поточных линий.*

35. Определение понятия «электропривод». Классификация электроприводов.
36. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей.
37. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
38. Нагрузочные диаграммы электроприводов.
39. Выбор типа и мощности электропривода водоснабжающей установки.
40. Выбор типа и мощности электропривода вентиляционных установок.
41. Выбор типа и мощности электропривода для стационарных транспортеров.
42. Электропривод кормоприготовительных машин и агрегатов.
43. Расчет электропривода установок для дробления и измельчения кормов.

## *VI. Основы автоматики*

44. Классификация систем автоматики.
45. Статические и динамические характеристики элементов и систем автоматики.
46. Основные законы регулирования.
47. Устойчивость систем и критерии качества процессов регулирования.
48. Датчики температуры и универсальные вторичные приборы к ним.
49. Датчики давления, расхода и количества.

## *VII. Эксплуатация электрооборудования*

50. Основные показатели надежности электрооборудования.
51. Расчет показателей надежности электроустановок при проектировании.
52. Аналитический расчет резервного фонда электрооборудования.
53. Профилактические испытания устройств, обеспечивающих электробезопасность.

## *VIII. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации*

54. Нормативная и проектная документация производства электромонтажных работ.
55. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования.
56. Монтаж электропроводок скрытых, открытых и наружных.
57. Монтаж осветительного оборудования и осветительных сетей.
58. Монтаж трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий.

## *IX. Электротехнические материалы*

59. Классификация электротехнических материалов. Характеристики.
60. Электрические, механические, тепловые и физико-химические свойства диэлектриков.
61. Классификация и основные свойства проводниковых материалов.
62. Полупроводниковые материалы. Свойства и область применения.
63. Классификация магнитных материалов. Индукция насыщения.

## *X. Электроснабжение*

64. Потеря и падение напряжения в четырехпроводной сети с неравномерной нагрузкой фаз.
65. Определение допустимой потери напряжения в электрической сети.
66. Методы расчета сечения проводов по допустимой потере напряжения.
67. Методы расчета электрических нагрузок на вводах к потребителям.
68. Проектирование электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.
69. Мощность. Коэффициент мощности, его влияние на работу электроустановок и способы его повышения.

## *XI. Проектирование систем электрификации технологических процессов сельскохозяйственных предприятий*

70. Требования к проектам, стадии проектирования, состав и содержание проектов.
71. Руководящие и нормативные материалы, используемые при проектировании.
72. Классификация электрических схем и требования к их выполнению.



73. Условные графические и буквенные обозначения элементов электрических схем.
74. Применение типовых проектов и типовых проектных решений. Привязка типовых проектов и типовых проектных решений.
75. Проектирование экономичных систем вентиляции и обогрева сельскохозяйственных объектов.
76. Расчет и выбор аппаратуры управления и защиты электроприемников и сетей.
77. Проектирование электротехнологических установок в сельскохозяйственном производстве.
78. Проектирование традиционных и перспективных форм электрифицированного овощеводства в защищенном грунте.
79. Проектирование системы дополнительного облучения (освещения) растений в защищенном грунте.
80. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *а) основная литература*

1. Антонов С.Н., Данилов Д.В. Проектирование электропривода сельскохозяйственного назначения. – Ставрополь: АГРУС, 2010 – 272с.
2. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов – М.: Колос, 2007 – 344с.
3. Газалов В.С. Светотехника и электротехнология. - Ростов на Дону: Терра, 2004 – 344с.
4. Кабалоев Т.Х. Энергетические способы и технические средства обеззараживания почвы в защищенном грунте. - Владикавказ. Издательство: Горский госагроуниверситет, 2021 – 147с.
5. Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника. - М.: Академия, 2007 - 544 с.
6. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства. - М.: Бибком, ТРАНСЛОГ, 2015 – 656с.
11. Механизация и электрификация с.-х. производства. Учебник для студентов вузов/ под ред. В.М. Баутина – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 2000 – 536с.
7. Никитенко Г.Р. Электропривод производственных механизмов. – Ставрополь: АГРУС, 2012 – 240с.
8. Применение электрической энергии в сельскохозяйственном производстве. Справочник. Под ред. акад. ВАСХНИЛ П.Н. Листов – М.: Колос, 1974 – 623с.
9. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства. Учебное пособие. – М.: Информагротех, 1999 – 536с.
10. Соколова Б.А., Соколова Н. Б. Монтаж электрических установок. - М.: Энергоатомиздат, 1991 - 592 с.

11. Хорольский В.Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н. Эксплуатация электрооборудования. - Ставрополь: АГРУС, 2010 - 240 с.

*б) дополнительная литература*

1. Будзко И.А., Лещинская Т.Б., Сукманов В.И. Электроснабжение сельского хозяйства. - М.: Колос, 2000 - 536с.
2. Ерошенко Г.П., Медведько Ю.А., Таранов М.А. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий. - Ростов-на-Дону: ООО «Терра», НПК «Гефест», 2001 – 592с.
3. Живописцев Е.Н., Косицин О.А. Электротехнология и электрическое освещение. - М.: Агропромиздат, 1990 - 303с.
4. Изаков Ф.А., Козинский А.В и др. Практикум по применению электрической энергии в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1972 – 304с.
5. Иванов – Смоленский А.В. Электрические машины. – М.: Энергия, 1980 – 928с.
6. Кабалоев Т.Х., Рапутов Б.М., Вагин В.С. Применение токов повышенной и высокой частоты в сельском хозяйстве. - Владикавказ. Изд-во: «Горский госагроуниверситет», РИПП: «Иристон», 2000 – 262с.
7. Кабалоев Т.Х., Каргиев М.Г. Проектирование электрического освещения сельскохозяйственных предприятий. – Владикавказ: Изд-во ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021-92с.
8. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. 3-е издание. Москва.: «Агропромиздат», 1990 – 351с.
9. Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение. М.: Агропромиздат, 1991 - 239с.
10. Мартыненко И.И., Тищенко Л.П. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации. – М.: Колос, 1980 – 223с.
11. Прищеп Л.Г., Якименко А.П., Шаповалов Л.В. и др. под ред. Прищеп Л.Г. Проектирование комплексной электрификации/– М.: Колос, 1983 – 271с.
12. Пястолов А.А., Мешков А.А., Вахрамеев А.Л. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования. – М.: Колос, 1981 – 335с.
13. Поярков К.И. Практикум по проектированию комплексной электрификации. – М.: Агропромиздат, 1987 – 192с.
14. Рапутов Б.М., Кабалоев Т.Х. Аппаратура управления и защита сельскохозяйственных электроприводов. Владикавказ: ГПП «Рухс», 1995 – 236с.
15. Шичков Л.П. и др. Электрооборудование и автоматизация сельскохозяйственной техники – М.: Колос, 1995 – 368с.
16. Фоменков А.П. Электропривод сельхозмашин, агрегатов и поточных линий: 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1984 – 288с.

*Электронные ресурсы библиотеки обеспечивающие реализацию образовательных программ*

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № 32-800/20 от 17.12.2020 Договор № 33-800/20 от 21.12.2020	09.01.2021г. 10.01.2022г.
				Договор 1-24/2021 от 28.10.2021 Договор 2-24/2021 от 28.10.2021	09.01.2022г. 10.01.2023г.
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически пролонгируется)
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. 15.09.2021г.
				Договор № 5359 эбс от 02.09.2021г.	16.09.2021г. 15.09.2022г.
4	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	<a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a>	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 1812 от 18.12.2020	18.12.2020г. 18.02.2022г.
5	Электронная библиотечная система ВООК.ru	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г.
				Договор № 18504449 от 02.09.2021г.	19.09.2021г. 18.09.2022г.
6	Многофункциональная система «Информо»	<a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a>	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № НК1343 от 07.07.2021г	16.07.2021г. 15.07.2022г.
7	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a>	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 бессрочно
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712- п от 12.01.2022	03.10.2016 (автоматически пролонгируется)