



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный аграрный университет»

Программа

вступительных испытаний

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

И.И. Габитов

«24» 09 2020 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по направлению подготовки аспирантов

35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском,  
лесном и рыбном хозяйстве

Направленность программы

Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Уфа 2020

Составитель:  
д-р техн. наук, профессор



Мударисов С.Г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014 г. № 1018 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 №464).

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственных и технологических машин 8 сентября 2020 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой сельскохозяйственных и  
технологических машин,  
д-р техн. наук, профессор



Мударисов С.Г.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии механического факультета 8 сентября 2020 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии  
механического факультета,  
канд. техн. наук, доцент



Бадретдинов И.Д.

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО



Павлов А.П.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Основу программы составляют положения Федеральных и национально-региональных блоков дисциплин государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению Агроинженерия для данного направления:

1. Математические и естественнонаучные (математика, информатика, физика, химия, биология с основами экологии, теоретическая механика);
2. Общепрофессиональные (начертательная геометрия и инженерная графика, механика, теплотехника, гидравлика, электротехника, электроника и автоматика, метрология, стандартизация и сертификация);
3. Специальные (технологии в растениеводстве, технологии и средства механизации в животноводстве, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, эксплуатация машинно-тракторного парка, основы теории надежности и работоспособности технических систем, ремонт машин, экономика, организация и управление производством).

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по направлению подготовки 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, программе подготовки Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра и специалиста).

Целью программы вступительных испытаний является обеспечение приема в аспирантуру по результатам сдачи вступительного экзамена на конкурсной основе.

Задачи программы:

- формирование у выпускников федеральных учреждений высшего профессионального образования знаний для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру;
- оценка уровня знаний у лиц, имеющих высшее профессиональное образование;
- организация проведения вступительных испытаний в аспирантуру.

### **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Тема 1. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред**

Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

Физико-механические свойства сельскохозяйственных сред и материалов (почвы, семян, растений).

Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов.

## **Тема 2. Технологии и средства механизированной обработки почвы.**

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

Проектирование почвообрабатывающих агрегатов.

Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы.

Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

## **Тема 3. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.**

Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрипочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины.

Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения, опрыскивание и опыливание.

Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.

Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.

Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания.

#### **Тема 4. Механизация посева и посадки с.-х. культур**

Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.

Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины.

Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

#### **Тема 5. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева**

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

#### **Тема 6 Технологические процессы и средства механизации орошения сельскохозяйственных культур**

Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.

Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание.

Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.

Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

## **Тема 7 Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав**

Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.

Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

Условия среза растений: высота среза. Кинематика ножа сегментно–пальцевого режущего аппарата (перемещение, скорость, ускорение).

Траектория абсолютного движения ножа сегментно–пальцевого режущего аппарата. Условия защемления стеблей режущей парой сегментно–пальцевого аппарата (обоснование величины угла наклона лезвия сегмента). Отгиб стеблей при работе сегментно–пальцевого режущего аппарата. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза.

Уравнение движения (траектории) планки мотовила. КПД мотовила

Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.

Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании.

Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.

## **Тема 8 Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав**

Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Типичные режимы работы плоских решет. Способы удаления зерен, застрявших в отверстиях.

Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.

Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

### **Тема 9. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов**

Технологические свойства клубней картофеля и корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы.

Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры.

### **Тема 10. Механизация возделывания и уборки овощей**

Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.

Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

### **Тема 11 Механизация животноводческих ферм**

Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.

Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов. Организация работ.

Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

Доение и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

Механизация стрижки овец. Устройство стригальной машинки, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве. Организация работ.

Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

## **Тема 12. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования**

Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов

### **2 ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

#### **Тема 1**

1. Почва – как объект механической обработки (состояние, состав)
2. Технологические свойства почвы. Влияние технологических свойств почвы на обработку
3. Влияние механического состава и влажности на состояние почвы. Диаграмма состояния почвы.
4. Определение технологических свойств почвы (приборы, методика определения)

#### **Тема 2**

5. Рабочая поверхность почвообрабатывающих машин, как развитие трехгранного клина. Основы теории резания лезвием рабочих органов почвообрабатывающих машин
6. Построение профиля открытой борозды и лобового контура лемешно – отвальной поверхности.
7. Силовые характеристики рабочих органов плуга.
8. Условие равновесия плуга на горизонтальной плоскости.
9. Силовой анализ механизмов сельхозмашин (на примере плуга или культиватора).



10. Тяговое сопротивление плуга. Рациональная формула В.П.Горячкина, КПД плуга.
11. Принципы образования рабочих поверхностей плужных корпусов.
12. Классификация рабочих поверхностей плужных корпусов. Области применения.
13. Порядок построения рабочих поверхностей плужных корпусов. Графики изменения угла  $\gamma$  лемешно – отвальной поверхности.
14. Особенности рабочих органов и машин для минимальной, почвозащитной и энергосберегающих технологий обработки почвы
15. Основные конструктивно-технологические параметры рабочих органов машин поверхностной обработки почвы (бороны, культиваторы).
16. Силовая характеристика рабочих органов машин поверхностной обработки почвы.
17. Основные конструктивно-технологические параметры дисковых рабочих органов. Влияние конструктивно-технологических параметров на качество обработки почвы.
18. Технологический процесс работы машин с активными рабочими органами (траектории движения, показатели работы).
19. Определить расстояние между соседними дисками в батарее луцильника из условия, чтобы высота гребней  $C$  была не более 5 см. Диаметр диска  $D=610$  мм, угол атаки  $\alpha = 20^\circ$ .
20. Определить максимально допустимую глубину вспашки  $a$  без предплужника отвальным корпусом шириной захвата  $b = 40$  см. Найти соответствующее значение соотношения размеров класса  $k$  и угла наклона классов  $\delta$ .
21. Подобрать тип и размеры лап культиватора в соответствии с ГОСТ 1343, подсчитать их общее количество  $n$  и определить рабочую ширину захвата культиватора  $B$  для междурядной обработки кукурузы, если защитная зона  $C=10$  см и перекрытия лап  $\Delta b = 5$  см.

### Тема 3

22. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Порог эффективности применения средств защиты.
23. Протравливание семян. Теория сухого и мокрого протравливания.
24. Опрыскиватель ОПШ -15 обрабатывает посеvy зерновых культур с нормой расхода  $Q=150$  л/га. Определить путь  $S$  и время работы  $t$  агрегата после одной заправки, если агрегат движется со скоростью  $V=8$  км/час и объем бака составляет  $Q=2000$  л.
25. Определить минимальное число оборотов гладкого центробежного туковысевающего аппарата и соответствующую ширину рассева удобрений, если минимальный радиус подачи на горизонтальный диск  $r_0=20$  см, его высота над уровнем почвы  $H=1$  м, диаметр диска  $D=60$  см, угол трения туков по металлу  $\varphi = 45^\circ$ .
26. Определить минутный расход раствора ядохимиката протравливателем ПС-10А, если производительность  $W=10$  т/час, доза внесения исходного

- ядохимиката  $Q=10$  кг/т, вместимость смесителя  $\vartheta=50$  л, а масса исходного ядохимиката, засыпаемого в смеситель  $M=25$  кг.
27. Опрыскиватель обрабатывает одновременно  $n=18$  рядов посевов с междурядьем  $v=45$  см при норме расхода  $Q=400$  л/га. Определить скорость движения агрегата  $\vartheta$ , если каждый ряд обрабатывает 2 распылителя с удельным расходом  $q=1,5$  л/мин.

#### Тема 4

28. Типы высевяющих аппаратов и их рабочий процесс.
29. Закономерности движения зерна в катушечном высевяющем аппарате.
30. Определение величины активной зоны катушечного высевяющего аппарата
31. Виды сошников, конструктивно-технологические параметры, обоснование параметров.
32. Рассчитать вылет маркеров при посеве заданным односеялочным агрегатом СЗ-3,6, при ширине колеи трактора МТЗ-80 1,4м.
33. Определить ширину вскрываемой двухдисковым сошником бороздки, если радиус диска  $R=150$  мм, угол раствора дисков  $\varphi=10^\circ$ , угол, определяющий положение стыка дисков  $\lambda=15^\circ$ .
34. Зерновая сеялка установлена на высев **8 млн.штг.** семян на га. Определить технологическую норму высева семян  $v$  кг/га, если абсолютная масса семян  $p=40$  г (вес 1000 зерен).
35. Определить шаг посадки картофеля с междурядьями  $v=60$  см и конечной густоте растений **50 тыс.** штук на га.
36. Рассчитать длину маркеров для сеялочного агрегата из трех сеялок СЗ–3,6, ширина колеи трактора ДТ–75 – 1350 мм.
37. Рассчитать количество высевяемых семян пшеницы за **20** оборотов приводного колеса сеялки СЗ–3,6 при норме высева **220 кг** на гектар.
38. Посев сахарной свеклы производится сеялкой ССТ-12. Определить количество семян  $N$ , размещаемых сеялкой на 1 погонном метре и норму высева  $Q$  в кг на гектар, если число ячеек диска высевяющего аппарата  $z = 90$ , передаточное отношение  $i= 0,158$ , диаметр приводного колеса **0,5 м**, а масса 1000 семян  $q= 22$  г.
39. Рассчитать длину маркеров для посевного агрегата, состоящего из сеялки СТВ-12 и трактора Т-70С.

#### Тема 5

40. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.
41. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

42. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

### Тема 6

43. Способы полива растений. Процессы впитывания и фильтрации.
44. Основные элементы дождевальных систем.
45. Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.
46. Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.
47. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам.

### Тема 7

48. Скорость резания стеблей сегментно – пальцевым режущим аппаратом.
49. Кинематика ножа сегментно – пальцевого режущего аппарата (перемещение, скорость, ускорение).
50. Траектория абсолютного движения ножа сегментно – пальцевого режущего аппарата.
51. Отгиб стеблей при работе сегментно – пальцевого режущего аппарата.
52. Условия защемления стеблей режущей парой сегментно – пальцевого аппарата (обоснование величины угла наклона лезвия сегмента).
53. Условия среза растений сегментно – пальцевым режущим аппаратом: подача площади нагрузок, высота среза.
54. Выбор радиуса мотовила на основе анализа уравнения траектории планки мотовила.
55. Уравнение движения (траектории) планки мотовила.
56. Взаимосвязь между основными параметрами бильного барабана. Вывод расчетной формулы пропускной способности комбайна.
57. Расчет диаметра и длины бильного и штифтового молотильных барабанов.
58. Основное уравнение молотильного барабана (теория В.П.Горячкина).
59. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторно-сепарирующих устройствах.
60. Типичные режимы работы соломотрясов.
61. Показатели качества работы молотильно–сепарирующего устройства.
62. Коэффициенты недомолота, сепарации, дробления и засоренности.
63. Определить действительную величину хода ножа режущего аппарата косилки, если радиус кривошипа  $R = 76$  мм, длина шатуна  $L = 90$  см и величина дезакциала привода режущего аппарата  $h = 20$  см.
64. Определить графическим способом начальную и конечную скорости режущего аппарата косилки КС – 2,1, при шаге  $S = t = t_0 = 76$  мм, числе оборотов кривошипа  $n = 500$  об/мин., ширине противорежущей пластины  $20$  мм, высота сегмента  $H = 76$  мм.
65. Определить ширину пучка стеблей, захватываемого планкой мотовила, если его радиус  $R = 0,8$  м, число планок  $z = 5$ , скорость комбайна  $V = 2$  м/с, угловая скорость вращения мотовила  $\omega = 5$  с<sup>-1</sup>.

66. Выбрать ширину захвата жатки и определить тип зерноуборочного комбайна, если поле имеет длину  $S=1000$  м, урожайность зерна  $Q=20$  ц/га, соломы  $30$  ц/га при влажности  $16\%$ .

### **Тема 8**

67. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.
68. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.
69. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Типичные режимы работы плоских решет. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.
70. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.
71. Работа воздушного потока в системах сепарации и последовательность расчета вентиляторов.
72. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя.
73. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки.
74. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла

### **Темы 9, 10**

75. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Кинематические, динамические и энергетические параметры.
76. Технологические схемы машин для уборки корнеклубнеплодов.
77. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
78. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
79. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

### **Тема 11**

80. Основы теории измельчения кормов. Степень измельчения, удельные поверхности.
81. Расчет навозоуборочных транспортеров.
82. Расчет потребного воздухообмена для животноводческих помещений.
83. Определение времени впуска и откачивания воздуха из 4-й камеры пульсатора доильного аппарата.
84. Расчет шнековой корнеклубенмойки.
85. Объединенная энергетическая теория измельчения. Рабочая формула проф. Мельникова С.В. для расчета энергоемкости процесса измельчения.
86. Расчет регенераторов тепла, используемых при пастеризации и охлаждении молока.

87. Методика расчета кормоприготовительных пунктов в животноводстве.
88. Теория и расчет молочных сепараторов. Производительность сепаратора.
89. Теория и расчет вакуумных насосов доильных установок.
90. Основы теории резания со скольжением по акад. Горячкину В.П.
91. Проектирование схемы режущего аппарата соломосилосорезки с прямолинейным лезвием.
92. Типы доильных установок. Организация машинного доения кормов.
93. Проектирование схемы режущего аппарата соломосилосорезки с прямолинейным лезвием.
94. Типы доильных установок. Организация машинного доения коров.
95. Мобильные и стационарные кормораздатчики, их преимущества и недостатки.
96. Диаграмма рабочего процесса трехтактного доильного аппарата и расчет основных параметров пульсатора и коллектора.
97. Рассчитать величину вакуумметрического давления в 4-й камере пульсатора двухтактного доильного аппарата при переключении с такта сосания на такт сжатия при следующих исходных данных: диаметр мембраны  $D_m=0,047$  м, диаметр нижнего клапана  $D_{bk}=0,027$  м, сила тяжести клапанной системы пульсатора  $G_k=0,08$  Н. Величина вакуумметрического давления в вакуумпроводе  $h=50$ кПа. Жесткостью мембраны пренебречь.
98. Рассчитать величину вакуумметрического давления в 4-й камере пульсатора двухтактного доильного аппарата «Волга» при переключении с такта сосания на такт сжатия при следующих исходных данных: диаметр мембраны  $D_m=0,05$  м, диаметр нижнего клапана  $D_{bk}=0,04$  м, сила тяжести клапанной системы пульсатора  $G_k=0,12$  Н. Величина вакуумметрического давления в вакуумпроводе  $h=50$ кПа. Жесткостью мембраны пренебречь.
99. Рассчитать степень однородности кормовой смеси состоящей из 40% гороха и 60% овса, если в шести пробах содержание гороха составило 37, 38, 37, 40, 42 и 41%

## Тема 12

100. Методы теоретических и экспериментальных исследований сельхозмашин и их рабочих органов.
101. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.
102. Приборы, применяемые при испытании сельскохозяйственных машин.

## 3 Рекомендуемая литература

### а) основная литература

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] : учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению

110300 - "Агроинженерия" / [Л. В. Бобрович и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 495 с.

2. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник РФ / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. - Москва : КолосС, 2008.

3. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. - Москва : КолосС, 2003. - 624 с.

4. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. - Москва : КолосС, 2003. - 624 с.

5. Ожерельев, В. Н. Современные зерноуборочные комбайны [Текст]: учеб. пособие. - Москва : Колос, 2009.

#### **б) дополнительная**

1. Чизельные плуги и глубокорыхлители [Электронный ресурс] : [монография] / М. М. Давлетшин, С. Г. Мударисов, В. В. Тихонов, И. М. Фархутдинов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : [Башкирский ГАУ], 2014. - 154 с. - Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/26317.doc>.

2. Хасанов, Э. Р. Предпосевная обработка семенного материала защитно-стимулирующими препаратами [Электронный ресурс] : [монография] / Э. Р. Хасанов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : Лань, Башкирский ГАУ, 2013. - 174 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/24830.pdf>

3. Иофинов, А. П. Практикум по расчетному курсу сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Иофинов, А. С. Самигуллин, Э. В. Хангильдин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Уфа : Изд-во БашГАУ, 2007. - 257 с. - Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/9466.pdf>

4. Механизация сельскохозяйственного производства [Текст] : учебник для студ. вузов: допущено МСХ РФ / [В. К. Скоркин и др.]. - М. : КолосС, 2009. - 319 с.

## **4 Процедура проведения вступительных испытаний**

Процедура проведения экзамена приведена в Положении о проведения вступительных испытаний в аспирантуру.

Дистанционная форма вступительных испытаний проводится на платформе <https://openedu.bsau.ru> на курсе «Спец. Дисц. Технологии и средства механизации сельского хозяйства». На этом курсе для подготовки имеется «Тренажер для подготовки» и Видео-консультации. Процедура проведения дистанционного экзамена приведена в Порядке сдачи вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий в электронной информационно-образовательной системе БГАУ (ЭИОС). Вступительный экзамен 30 тестовых вопросов, из них 27 вопросов с одним верным ответом, 3 вопроса с развернутым ответом.

## **5 Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания знаний**

### **5.1 Показатели и критерии оценивания знаний**

Критерий оценки по	Количество баллов
Классификация объекта исследования (технологий, технических средств, рабочих органов и т.д.)	до 25
Расчетные схемы технологических процессов, функционирования технических средств	до 25
Технологический расчет технических средств	до 25
Кинематические, динамические, энергетические параметры технических средств	до 25
Основные направления совершенствования объекта исследования	до 25
Итого	100

## 5.2 Критерии оценки знаний

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
80-100, высокий уровень	Абитуриент показал прочные знания по программе, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
60-79, повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания по программе, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
45-59, пороговый уровень	Обучающийся показал знание по программе, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
менее 45	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях по программе, неумение с помощью членов комиссии получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных программой