



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по научной работе и цифровой
трансформации, профессор

Б.Г. Зиганшин

«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Группа научных специальностей
4.3 Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность
4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Уровень
Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2022

Составитель:

профессор, д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Нуруллин Эльмас Габбасович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «25» апреля 2022 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

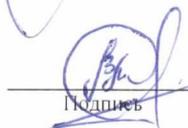
доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – Готовность проводить исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве.	Первый этап	<p>Знать: современные тенденции развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве.</p> <p>Уметь: проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.</p> <p>Владеть: навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве.</p>
ПК-4 – Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве.	Первый этап	<p>Знать: современные технологии, параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства.</p> <p>Уметь: выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства.</p> <p>Владеть: навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства</p>

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания компетенций			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2 – Готовность проводить исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве. Первый этап	Знать: современные тенденции развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве	Отсутствуют представления о современных тенденциях развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве	Неполные представления о современных тенденциях развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных тенденциях развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве	Сформированные систематические представления о современных тенденциях развития технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов в сельском хозяйстве
	Уметь: проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Не умеет проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	В целом успешно, но не систематически умеет проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Сформированное умение проводить исследования и разработку новых технологий и средств механизации в сельском хозяйстве

	Владеть: навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве	Не владеет навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве	В целом успешное, но не систематическое владение навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владении навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве	Успешное и систематическое владение навыками исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования в сельском хозяйстве
ПК-4 – Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве. Первый этап	Знать: современные технологии, параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства	Отсутствуют представления о современных технологиях, параметрах и режимах работы средств механизации сельского хозяйства	Неполные представления о современных технологиях, параметрах и режимах работы средств механизации сельского хозяйства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных технологиях, параметрах и режимах работы средств механизации сельского хозяйства	Сформированные систематические представления о современных технологиях, параметрах и режимах работы средств механизации сельского хозяйства
	Уметь: выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства	Не умеет выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства	В целом успешно, но не систематически умеет выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации	Сформированное умение выбирать современные технологии и обосновывать параметры и режимы работы средств механизации сельского хозяйства

				сельского хозяйства	хозяйства
	Владеть: навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства	Не владеет навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владении навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства	Успешное и систематическое владение навыками выбора современных технологий и определения параметров и режимов работы средств механизации сельского хозяйства

2.2 Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

1. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу двигателей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.
2. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.
3. Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.
4. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.
5. 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.
3. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.
4. Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.
5. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.
6. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.
7. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.
8. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.
9. Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.
10. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными двигателями.
11. Технологические свойства клубней картофеля корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.
12. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.
11. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.
12. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.
13. Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

14. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.

15. Высевальные аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевальные аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

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

17. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

18. Технологические свойства зерновых культур и трав.

19. Планирование и организация работ в кормоцехах. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

20. Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.

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

22. Дояние 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.

23. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.

24. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

25. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.

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

27. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.

28. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

29. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

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

30. Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами.

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

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

33. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

34. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.

35. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

36. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

37. 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.

38. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.

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

40. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

42. Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

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

44. Операционные технологии машинной обработки почвы.

45. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

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

47. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

48. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

49. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

50. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

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

52. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

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

54. Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений.

55. 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.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Для освоения предусмотренных компетенций обучающийся должен посещать все занятия и активно работать на них. При пропуске какой-либо темы студент готовит и защищает реферат по данной теме. Обучающийся должен выполнить все предусмотренные рабочей программой самостоятельные работы. Для организации планомерной и систематической работы, повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по данной дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной работе, для оценки уровня освоения компетенций рекомендуется использовать рейтинговую систему для оценки текущей успеваемости студентов. Рейтинговая система применяется согласно «Положения о рейтинговой системе оценки знаний студентов в Казанском государственном аграрном университете».

Текущий контроль знаний осуществляется путем проверки письменного варианта самостоятельной работы с выставлением баллов, опросом по контрольным вопросам для текущего контроля успеваемости, оценкой статьи, оценкой выступления на научной конференции и его обсуждение, качеством ответов на вопросы. Баллы выставляются в соответствии со следующей таблицей.

Аспирант к экзамену допускается при выполнении всех предусмотренных текущих работ и если количество баллов за текущую работу составляет не менее 30 баллов.

Промежуточный контроль осуществляется сдачей экзаменов на компьютере по тестовым заданиям. При этом аспирант должен набрать не менее 21 балла (51 %).

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Рейтинг студента по дисциплине определяется по формуле: $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$, где $R_{\text{дис}} = 100$ б.; $R_{\text{тек}} = 30 \dots 60$ б.; $R_{\text{экз}} = 21 \dots 40$ баллов.

Общая оценка по дисциплине выставляется по пятибалльной шкале в соответствии со следующей таблицей.

Итоговое количество баллов	Оценка
до 51	неудовлетворительно

от 51 до 70	удовлетворительно
от 71 до 85	хорошо
от 86 до 100	отлично