



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



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
АГРОИНЖЕНЕРИИ»**
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Техника и технологии в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: профессор, каф. МОА, д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Нуруллин Э.Г.
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры
машин и оборудования в агробизнесе «11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

К.Т.Н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Халиуллин Д.Т.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «14» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

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

Подпись

Шайхутдинов Р.Р.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Подпись

Яхин С.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института механизации и технического сервиса
№ 10 от «17» мая 2021 года

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению обучения 35.04.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии»

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить научные исследования с использованием законов математики, естественных и технических наук при разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства.	ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
		Уметь: разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
		Владеть: навыками применения физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
ПК-2. Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии	ПК-2.1 Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	Знать: методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе
		Уметь: применять методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе
		Владеть: навыками применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе

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

2.1 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
ПК-1 Способен проводить научные исследования с использованием законов математики, естественных и технических наук при разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства					
ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Не достаточно знает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Минимально допустимые знания физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Сформированные устойчивые знания физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
	Уметь: разрабатывать физические и математические модели	Не достаточный уровень умений разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и	Минимально допустимый уровень умений разрабатывать физические и математические	Сформированные с отдельными пробелами умения разрабатывать физические и	Сформированные устойчивые умения разрабатывать физические и

	Владеет: навыками применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	Не достаточно владеет требуемыми навыками применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	Минимально допустимый уровень владения навыками применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	Сформированные с отдельными пробелами навыки применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	Сформированные устойчивые навыки применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе
--	---	--	--	---	---

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 планируемого результата обучения «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 промежуточной аттестации, 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.

6

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикатором достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить научные исследования с использованием законов математики, естественных и технических наук при разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Задание 1 Задание 2
ПК-2. Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии	Задание 1 Задание 2

Задание 1

1. Цель и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые при изучении дисциплины.
2. Теория двухгранного клина.
3. Рассчитать изменение разрывной силы при изменении угла раствора двухгранного клина.
4. Лемешно-отвальная поверхность корпуса плуга как развитие трёхгранного клина.
5. Основные параметры, влияющие на форму лемешно-отвальной поверхности.
6. Типы корпусов.
7. Теоретическое определение тягового сопротивления плуга.
8. КПД плуга.
9. Тяговое сопротивление почвообрабатывающих орудий.
10. Рассчитать изменение тягового сопротивления плуга в зависимости от изменения скорости движения агрегата.
11. Связь удельного сопротивления почвы с удельным сопротивлением почвообрабатывающего орудия.
12. Теоретическое обоснование передаточного отношения к валу дозирующего устройства.
13. Обобщенная теоретическая зависимость нормы высева от конструктивно-технологических параметров дозирующего устройства и его привода.
14. Определение рабочего объема дозирующего валика (катушки) высевающего аппарата.
15. Теоретические основы рабочего процесса бороздообразования. Размещения и заделки семян.
16. Устойчивость хода сошника по глубине.

17. Размещение сошников на раме.
18. Теоретическая зависимость нормы внесения удобрений от скорости движения агрегата.
19. Теоретическая зависимость дозирующих устройств дисково-скребкового типа от конструктивных параметров и привода.
20. Расчет длины маркера при различных схемах вождения посевного агрегата.
21. Связь конструктивных параметров дискового разбрасывателя минеральных удобрений шириной захвата.
22. Методика теоретического обоснования машины для поверхностного внесения удобрений.
23. Теоретический обоснование приготовления и внесения рабочей жидкости.
24. Методика теоретического обоснования опрыскивающего агрегата.
25. Расчет диаметра отверстия распылителя опрыскивателей и протравливателей.
26. Теоретическое обоснование параметров вождения опрыскивателя по технологической колее.
27. Теоретическое обоснование производительности машин для предпосевной обработки по семенам и расходу рабочей жидкости.
28. Методика теоретического обоснования машины для предпосевной обработки семян.
29. Расчет загрузочного и разгрузочного устройств машины для предпосевной обработки семян пневмомеханического типа.
30. Теоретическое обоснование кормоуборочной машины.
31. Расчет пропускной способности самоходного кормоуборочного комбайна.
32. Блочная-модульная схема зерноуборочного комбайна.
33. Основные параметры уборочных машин.
34. Связь между технологическими и конструктивными параметрами уборочных машин.
35. Расчет пропускной способности зерноуборочного комбайна.
36. Теоретические основы механизации технологического процесса послеуборочной, товарного и фуражного зерна.
37. Теоретические основы технологического процесса сушки зерна.
38. Методика теоретического обоснования зерно- и семяочистительно-сушильных комплексов.
39. Теоретические основы строительства и реконструкции зерно- и семяочистительно-сушильных комплексов.
40. Основные технологические параметры хранения зерна активным вентилированием.
41. Обоснование и расчет бункера для активного вентилирования.
42. Теоретические основы процесса дождевания.
43. Интенсивность дождя. Теоретическое определение расхода воды.
44. Эмпирическая формула Пикалева.
45. Теоретические основы впитывания жидкости в почву. Закон Дарси.
46. Методика расчета дождевальных машин.
47. Расчет согласованности частоты вращения мотопылки и скорости движения зерно- и кормоуборочных машин.
48. Кинематика рабочих органов фрез. Основные параметры фрез. Затраты мощности на работу фрез.
49. Кинематика ножа. Условие защемления стеблей. Отгиб стеблей и высота стерни.
50. Силы, действующие на нож. Определение мощности для работы ножа.
60. Теория катушечного высевного аппарата.
61. Особенности теории аппарата для пунктирного посева
62. Теория сошников.

63. Параметры полотно-планчатых транспортеров.
64. Теория делителей и стеблеподъемников.
65. Кинематика и параметры мотопылки.
66. Теория измельчающего барабана.
67. Закономерности движения семян в бункере-дозаторе.
68. Расчет картофелепосадочных аппаратов.
69. Теория аппарата для внесения органических удобрений.
70. Теория тарельчатого туковысевающего аппарата.
71. Теория дискового центробежного разбрасывателя.
72. Влияние размера частиц пестицида на эффективность опрыскивания.
73. Параметры распыливающих наконечников.
74. Теория пневмомеханических протравливателей.
75. Основное уравнение работы молотильного барабана.
76. Анализ основного уравнения барабана.
77. Основные параметры молотильных аппаратов.
78. Кинематический режим работы соломотряса.
79. Анализ работы клавишного соломотряса.
80. Теория и расчет плоских и цилиндрических решет.
81. Теория и расчет воздушного потока.
83. Теория и расчет цилиндрических триеров.
84. Теория и расчет пруткового элеватора.

Задание 2

1. Определить, пояснив схемой, коэффициент ξ скольжения почвенной частицы по лезвию черенкования ножа при угле трения $\varphi=32^\circ$.
2. Определить, пояснив схемой, оптимальное значение угла γ раствора лезвий культиваторной полольной лапы при углах трения о лезвие: корней растений $\varphi_k=30^\circ$ и почвы $\varphi_n=34^\circ$.
3. Определить, пояснив схемой, удельную работу E резания почвы лемехом корпуса плуга при угле трения почвы $\varphi=40^\circ$, длине лезвия лемеха $l=0,6$ м, и ширине захвата $b=0,35$ м.
4. Определить, пояснив схемой, максимальную скорость v корпуса плуга при длине корпуса $L=0,8$ м.; ширине захвата $b=0,4$ м; угле закручивания пласта $\beta_{\max}=120^\circ$; глубине пахоты $a=0,26$ м.
5. Определить, пояснив схемой, частоту вращения n и подачу на нож S_z фрезы при следующих условиях: число ножей на диске $z=4$; радиус по концам ножей $r=0,3$ м; глубина обработки почвы $a=0,12$ м; толщина стружки $\delta_{\max}=0,05$ м; поступательная скорость фрезы $v=8$ км/ч.
6. Определить, пояснив схемой, высоту h рабочей щели тарельчатых аппаратов и частоту вращения n тарелок туковой сеялки типа РТТ для следующих условий: норма высева $Q=1100$ кг/га; рабочая скорость $v=12$ км/ч; ширина захвата $B=4,2$ м; плотность туков $\rho=850$ кг/м и коэффициент их трения по поверхности тарелок $f=0,5$.
7. Определить, пояснив схемой, частоту n вращения дисков и ширину B рассева минеральных удобрений двухдисковым центробежным разбрасывателем, используя следующие значения величин: коэффициент трения удобрения по поверхности дисков $f=0,7$; радиус дисков $r=0,25$ м; угол отклонения лопаток от радиуса $\psi=10^\circ$; высота расположения дисков над поверхностью поля $h=0,6$ м.
8. Чему равна скорость транспортера $U_{\text{тр}}$ разбрасывателя удобрений, если принять: скорость машины $v_m=9$ км/ч; норму внесения $Q=5000$ кг/га; приведенную толщину слоя удобрений $h=0,6$ м?
9. Определить возможные наименьшую и наибольшую частоты вращения катушек высевных аппаратов зерновой сеялки, используя следующие данные: норма высева $Q=180$ кг/га; ширина междурядий $b=0,15$ м; коэффициент скольжения колес по почве $f=0,05$.

10. Определить шаг посадки клубней картофелесажалкой с ложечно-дисковыми высаживающими аппаратами при максимальной скорости агрегата $v_{\max}=5$ км/час.
11. Определить, пояснив схемой, показатель λ кинематического режима мотвила и скорость v комбайна при уборке пшеницы с редким и неполеглым хлебостоем для следующих условий: число планок $z=5$; радиус $r=0,6$ м; вынос вала $c=0,12$ м; скорость воздействия на колос $u_d=2,3$ м/с.
12. Вычислить, пояснив схемой, скорость v движения роторно-дисковой косилки при следующих условиях: число ножей $z_n=2$; длина ножа $l=0,05$ м; частота вращения дисков $n=28$ с⁻¹; забивание травой режущего аппарата не допускается.
13. Вычислить, пояснив схемой, ход ножа s с дезаксиальным механизмом привода при следующих данных: радиус кривошипа $r=38,1$ мм, длина шатуна $l=25$ г, дезаксиал $h=7,5$ г.
14. Определить, выполнив схему, площадь подачи сегментно-пальцевого режущего аппарата с одинарным пробегом ножа при данных: скорость машины $v=8$ км/ч; шаг сегментов $t=76,2$ мм; радиус кривошипа $r=38,1$ мм.
15. Вычислить производительность поршневого пресс-подборщика и мощность на прессование при подборе валков сена погонной массы $m_b=2$ кг/м, скорость машины $v=7,5$ км/ч.
16. Определить скорость v зерноуборочного комбайна «Нива» с однобарабанной молотилкой при уборке пшеницы, используя следующие данные: ширина захвата жатки $B=5$ м; длина барабана $l_b=1,2$ м; урожайность $A_3=35$ ц/га; влажность $W=15...17\%$; коэффициент соломистости $\beta=0,6$; потери свободным зерном на соломотрясе, имеющем длину $l_c=3,6$ м, $0,5\%$.
17. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке пшеницы от овсяга, используя данные: длина цилиндра $l_d=2,2$; его радиус $r=0,3$ м; число цилиндров $z=4$; содержание овсяга в исходной зерновой смеси 6% .
18. Вычислить, пояснив схемой, предельную скорость частицы по плоскому решету, используя следующие данные: длина отверстий решета $s=32$ мм; угол наклона решета к горизонту $\alpha=7^\circ$; угол направления колебаний относительно горизонта $\varepsilon=9^\circ$; радиус кривошипа колебательно вала $r=10$ мм.
19. Вычислить расход воздуха для подсушивания зерна массы $m_1=10000$ кг активным вентилированием и установить марку вентилятора при данных: исходная влажность зерна $W_1=19\%$; влажность высушенного зерна 16% ; температура воздуха $t_0=25^\circ$ C; время сушки $\tau=10$ ч.
20. Определить объем призмы волочения перед отвалом бульдозера при следующих данных: высота призмы $H=850$ мм; длина отвала $B=3,6$ м; угол атаки отвала $\theta=85$ град.; угол естественного откоса грунта $\varphi=34$ град.

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, а также 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.

Магистрант к зачету с оценкой 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 магистрант 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 %

Для получения соответствующей оценки на зачете с оценкой по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. 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.; $R_{\text{тек}}=30...60$ б.; $R_{\text{экз}}=21...40$ 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