



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 машины и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
В.П. Янганшин
12 мая 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
(приложение к рабочей программе дисциплины)

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

Направленность программы (профиль)
05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень
Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация, присваиваемая выпускнику
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань, 2020

Составитель: Нуруллин Эльмас Габбасович, д.т.н., профессор

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и
оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

Халиуллин Д.Т.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации
и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент

Шайхутдинов Р.Р.

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

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.	Первый этап	Знать: методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования. Уметь: использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты. Владеть: навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты.
ПК-3 – Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве.	Первый этап	Знать: современные методы исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования. Уметь: проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования. Владеть: навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве.

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
ОПК-1 – Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты. Первый этап	Знать: методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования	Отсутствуют представления о методах планирования и способах проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.	Неполные представления о методах планирования и способах проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах планирования и способах проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.	Сформированные систематические представления о методах планирования и способах проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.
	Уметь: использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты.	Не умеет использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты.	В целом успешно, но не систематически умеет использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты.	Сформированное умение использовать методы планирования и способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обрабатывать их результаты.

	Владеть: навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты	Не владеет навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты	В целом успешное, но не систематическое владение навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты	Успешное и систематическое владение навыками планирования и проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования и обработки, анализа их результаты
ПК-3 – Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве Первый этап	Знать: современные методы исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Отсутствуют представления о современных методах исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Неполные представления о современных методах исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Сформированные систематические представления о современных методах исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования
	Уметь: проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Не умеет проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	В целом успешно, но не систематически умеет проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования	Сформированное умение проводить исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования

4

	Владеть: навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	Не владеет навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	В целом успешное, но не систематическое владение навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	Успешное и систематическое владение навыками исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве
--	---	--	--	--	---

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.

5

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

а) вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

1. Методы планирования экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.
2. Способы проведения экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.
3. Методы обработки и анализа результаты экспериментов сельскохозяйственных машин и оборудования.
4. Методы исследования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования.
5. Методы оптимизации показателей характеристик исследуемых сельскохозяйственных машин и оборудования.
6. Введение в методику экспериментального исследования.
7. Планирование, подготовка и проведение опытов.
8. Обработка и анализ экспериментальных данных.
9. Современные методы оптимизационного исследования и моделирования в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве.
10. Испытание машин – как разновидность экспериментального научного исследования для оптимизации их характеристик при эксплуатации в производственных условиях.
11. Оптимизационное математическое моделирование при производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве.
12. Компьютерное моделирование и вычислительные эксперименты при оптимизации производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве.
13. Вычислительные эксперименты для исследования и оптимизации сельскохозяйственных машин и оборудования.
14. Классификация научных исследований.
15. Методы теоретических исследований.
16. Методы эмпирических исследований.
17. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
18. Выбор направления научного исследования.
19. Этапы научно-исследовательской работы.
20. Поиск, накопление и обработка научной информации.
21. Математические методы в научных исследованиях.
22. Моделирование в научном и техническом творчестве.
23. Применение компьютерных технологий в научных исследованиях.
24. Имитационное моделирование.
25. Методы прогнозирования в научных исследованиях.
26. Классификация, типы и задачи эксперимента.
27. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
28. Вычислительный эксперимент.
29. Основы теории случайных ошибок.
30. Методы оценки случайных погрешностей в измерениях. Регрессионный анализ.
31. Методы математической статистики.
32. Элементы теории планирования эксперимента.
33. Виды научных работ. Композиция, рубрикация, язык и стиль научной работы.
34. Оформление письменной научной работы.
35. Подготовка доклада, компьютерных презентаций, выступления.
36. Порядок оформления заявки на предполагаемое изобретение.
37. Психологические аспекты и организация научной работы в составе коллектива. Научная организация и гигиена умственного труда.

38. Взаимосвязь науки и производства. Государственная система внедрения.
39. Эффективность научной работы.
40. Нравственная ответственность ученого.
41. Что определяет доверительный интервал?
42. Что определяет доверительная вероятность?
43. Что определяет дисперсия?
44. Что определяет коэффициент вариации?
45. При каком количестве измерений (n) принято говорить о малой выборке?
46. Суть регрессионного анализа.
47. Теория прогнозирования.
48. Классификация прогнозов.
49. Математические методы прогнозирования.
50. Основные составляющие имитационной модели.
51. Основные достоинства имитационного моделирования.
52. Классификация имитационных моделей.
53. Способы формализации моделируемой системы.
54. Последовательность проведения имитационного моделирования.
55. Испытание имитационной модели.
56. Проверка адекватности имитационной модели.
57. Исследование свойств имитационной модели.
58. Задачи и методы теоретических исследований.
59. Структура типовой задачи теоретических исследований.
60. Основные стадии теоретических исследований.
61. Основные этапы вычислительного эксперимента.
62. Основные методы измерений.
63. Основные характеристики измерительных приборов.
64. Что определяет данное выражение?

$$b = \pm \frac{(x_H - x_D)}{x_D} \cdot 100\%$$

65. Что определяет данное выражение?

$$n_H = \frac{P_D}{1 - P_D}$$

66. Что определяет данное выражение?

$$\Delta = \frac{\sigma_0}{x}; \quad \sigma_0 = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

67. Какие выражения определяют минимально необходимое число измерений?

$$1. N_{\min} = \frac{\sigma^2 \mu^2}{\Delta^2}; \quad 2. N_{\min} = \frac{\sigma^2 t^2}{\Delta^2};$$

$$3. N_{\min} = \frac{\sigma^2 \Delta^2}{t^2}; \quad 4. N_{\min} = \sigma^2 \frac{\mu^2}{2\Delta^2};$$

68. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?

$$1. x_{\max, \min} = \bar{x} \pm 3\sigma; \quad 2. x_{\max, \min} = \mu \pm 3\sigma;$$

$$3. x_{\max, \min} = \sigma \pm 3\Delta; \quad 4. x_{\max, \min} = \bar{x} \pm 3\Delta;$$

69. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?

$$1. \beta_1 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 2. \beta_1 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$$

$$3. \beta_2 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad 4. \beta_2 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}};$$

70. Какие выражения используются для оценки воспроизводимости результатов измерений?

$$1. k_{KP} \geq k_{KT}; \quad 2. k_{KP} \leq k_{KT};$$

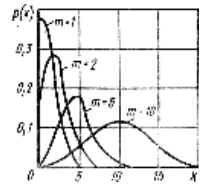
$$3. k_{KP} \leq \sigma_{CT}; \quad 3. k_{KP} \geq \sigma_{CT};$$

71. Какое выражение определяет среднеарифметическое значение случайной величины?

$$1. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}; \quad 2. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)};$$

$$3. \bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}; \quad 4. \bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n};$$

72. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?



73. Какому закону распределения соответствуют данное выражение?

$$P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$$

74. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости:

$$y = c + ae^{bx}$$

$$1. Y = \lg X + bx \lg e; \quad 2. Y = \lg a + bX; \quad 3. Y = \lg a + bx \lg e;$$

$$4. y = c + aX; \quad 5. Y = \lg a + bx \lg c; \quad 6. Y = 1/(a + bX);$$

75. Регрессионный анализ это:

76. Какое выражение определяет условие оптимальности регрессионной зависимости?

$$1. \sum (x_i - \bar{x})^2 = \min; \quad 2. \sum (y_i - \bar{y})^2 = \max;$$

$$3. \sum (y_i - \bar{y})^2 = \min; \quad 4. \sum (x_i - \bar{x})^2 = \max;$$

77. Статистическая совокупность это:

78. К основным категориям статистики относятся:

79. Статистическое исследование включает следующие стадии:

80. Какое выражение определяет дисперсию признака в генеральной совокупности?

$$1. \sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})}{N}; \quad 2. \sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})}{N-1};$$

$$3. \sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i + \bar{x})}{N}; \quad 4. \sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i + \bar{x})}{N+1};$$

81. Представленное выражение определяет:

$$\Delta_{\bar{x}} = |\bar{x} - \tilde{x}|$$

82. Классификация имитационных моделей производится по...

83. Методы испытаний сельскохозяйственных машин и оборудования.

84. Современная нормативно-техническая база для испытания сельскохозяйственных машин и оборудования.

б) вопросы для текущего контроля знаний:

1. Определение понятия «наука».
2. Определение понятия «научное исследование».
3. Определение понятия «научное знание».
4. Этапы развития научных исследований.
5. Научная проблема и проблемная ситуация.
6. Классификация наук.
7. Определение «научного исследования».
8. Цели и задачи научного исследования.
9. Требования, предъявляемые к научному исследованию.
10. Формы и методы научного исследования.
11. Этапы научно-исследовательской работы.
12. Определение научного исследования.
13. Классификация научных исследований.
14. Требования, предъявляемые к научному исследованию.
15. Формы и методы научного исследования.
16. Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
17. Эмпирический уровень исследования и его особенности.
18. Понятие методологии научного знания.
19. Уровни методологии научного знания.
20. Определение понятий метод, способ и методика.
21. Сущность и общие принципы общенаучной и философской методологии.
22. Критерии предъявляемые к теме научного исследования.
23. Определение понятий «информация» и «научная информация».
24. Требования, предъявляемые к научной информации.
25. Классификация научной информации.
26. Свойства информации.
27. Информационные потоки.
28. Патент и порядок его получения.
29. Особенности патентных исследований.
30. Этапы работы при проведении патентных исследований.
31. Интеллектуальная собственность и её защита.
32. Этапы процесса внедрения НИР.
33. Эффективность научных исследований.
34. Виды эффективности научных исследований.
35. Оценка эффективности исследований.
36. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.
37. Структура научно-исследовательской работы.
38. Способы написания научного текста.
39. Порядок оформления таблиц, графиков, формул и ссылок
1. Организация научно-исследовательской работы в России.
2. Организация научно-исследовательской работы за рубежом (взять отдельную страну)
3. Управление в сфере науки в России.
4. Управление в сфере науки за рубежом (на примере отдельной страны)
5. Учёные степени и учёные звания за рубежом.
6. Учёные степени и учёные звания в России.
7. Высшее образование за рубежом (отдельная страна).

8. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
9. Роль и значение высшего образования в современной России.
10. Виды высших учебных заведений в России и их научный потенциал.
11. Университеты Дальнего Востока, их научная направленность.
12. Роль государства в подготовке квалифицированных кадров.
13. Проблемы получения высшего образования в Р.Ф.
14. Конкуренция на рынке образовательных услуг.
15. Институциональная автономия и проблема управления в высшем образовании.
16. Физкультура и спорт в системе обеспечения здоровья студентов ВУЗа.
17. Понятие науки и классификация наук.
18. Научное исследование. Этапы научно-исследовательской работы.
19. Понятие метода и методологии научного исследования.
20. Этапы научно-исследовательской работы.
21. Сбор научной информации.
22. Написание и оформление научных работ студентов.
23. Наука и ее роль в развитии общества.
24. Место науки в национальной инновационной системе.

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.

Магистрант 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 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 %

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.