

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Гаврилович

Должность: Ректор

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 05.05.2025 11:12:44

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра технических систем в агропромышленном комплексе

**Фонд  
оценочных средств  
по научной деятельности**

Специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций аспирантов по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Составитель

Заведующий кафедрой

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

Направление подготовки/специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

**Научная деятельность**

№ п/п	Разделы научных исследований	Контролируемые компетенции (или их части)	Форма контроля
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	K-1 K-2 K-3 K-4 K-5	Собеседование Обсуждение и утверждение темы научной деятельности Защита отчета о научной деятельности
2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты	K-1 K-2 K-3 K-4 K-5	Представление апробации результатов научной деятельности Представление публикаций о результатах научной деятельности
3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научной деятельности	K-1 K-2 K-3 K-4 K-5	Представление материалов, собранных для диссертации Представление отдельных разделов диссертации Представление рукописи диссертации

## **1 Научно-исследовательская деятельность**

### **1.1 Контролируемые компетенции (или их части):**

- способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрация систематического понимания научной специализации и обучения на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований (К-1);

- способность формулировать задачи, планировать и осуществлять процесс исследований в области научной специализации и обучения с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2);

- способность внести вклад в рамках оригинального исследования в области научной специализации и обучения и в новых областях знаний путем проведения научно-исследовательской работы, материалы которой публикуются в рецензируемых национальных и международных научных изданиях или представляются в виде докладов на научных (научно-практических) мероприятиях (К-3);

- способность общаться с коллегами, с широким ученым сообществом и обществом в целом, вести научный диалог (дискуссии) в области научной специализации обучения на темы, связанные со своей сферой профессиональных знаний (К-4);

- способность содействовать в научном и профессиональном контекстах экономическому, технологическому и техническому прогрессу в обществе, основанному на профессиональных знаниях (К-5).

### **1.2 Вопросы для собеседования**

#### **1.2.1 1-й семестр**

1. Поясните, в чем заключаются особенности организации научных исследований в вузах.

2. Поясните, в чем заключаются особенности организации научно-исследовательской работы в научных организациях.

3. Дайте определения науки и техники, поясните историю их взаимоотношений.

4. Приведите классификацию наук.

5. Дайте определение и поясните сущность и основные этапы научно-технического прогресса.

6. В чем заключается сущность научно-технической революции?

7. В чем заключается роль науки на современном этапе развития человеческой цивилизации?

8. С какими трудностями Вы столкнулись при разработке плана научной деятельности (НД) на 1 курс?

9. Какие научные направления можно выделить в заданной (здесь и далее по теме НД) области и какие научные проблемы они решают? Кто их возглавляет?

10. В чем актуальность темы НД?

11. Какая работы была проведена Вами с источниками информации по теме НД?

12. В каких источниках Вы подчерпнули актуальную информацию по теме НД?

13. Сколько источников информации Вами проштудировано по теме НД?

14. Какие отечественные и зарубежные ученые на сегодняшний день занимаются проблематикой по теме НД?

15. Кто из ученых занимается теоретическим обобщением и систематизацией известных результатов по теме НД?

16. Какие современные системы организации процесса ... выпускаются в мире?  
Каков риск при внедрении новых технологий в производство?

17. Какие методические подходы использовались представителями ведущих научных школ по исследуемой проблематике?

18. Какое участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой Вы принимали?

19. Какими действующими стандартами Вы пользовались при подготовке отчета о НД за 1 семестр?

### **1.2.2 2-й семестр**

1. Какая работы была проведена Вами с источниками информации по теме НД во втором семестре?

2. В каких источниках Вы подчерпнули актуальную информацию по методике проведения НД?

3. Сколько источников информации Вами проштудировано по методике НД?

4. Какие современные методики возможно использовать при проведении НИ по теме?

5. Кто из ученых занимается теоретическим обобщением и систематизацией известных результатов по теме НД?

6. Какое участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой Вы принимали?

7. Какие этапы научных исследований Вы знаете?

8. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?

9. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?

10. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из поставленной цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.

11. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?

12. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.

13. В чем отличие количественного и качественного экспериментов?

14. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.

15. Что называется планированием эксперимента?

16. Что образует план эксперимента?

17. Что называется спектром плана?

18. Чем характеризуется объект исследования? Дайте определение факторному пространству.

19. Что такое регрессионные полиномы и где они применяются?

20. Перечислите условия, необходимые для определения коэффициентов регрессии.

21. Что называется полным факторным экспериментом?

22. Как сформулировать рабочую гипотезу?

23. Из каких основных составляющих состоит программа и методика исследований.

24. Что является предметом исследования?

25. Что является объектом исследования?

26. Для чего необходимо планирование и разработка методики экспериментальных исследований?

27. В чем достоинство математического метода планирования экспериментов?

28. Какие вопросы по теме НД недостаточно изучены?

29. Какие методики Вы планируете использовать для проведения экспериментального исследования?

30. В чем суть предложений по совершенствованию и развитию исследуемого явления или процесса?

31. В чем суть модернизации конструкции машины (ее узла)?

32. Каким образом необходимо фиксировать результаты эксперимента?
33. С какой целью рассчитывают погрешность?
34. Какие виды погрешностей вы знаете? Как они определяются?
35. В чем заключается цель решения обратной задачи теории экспериментальных погрешностей?
36. Что понимают под выражением «наивыгоднейшие условия проведения эксперимента»?
37. Какова основная идея математического решения задачи поиска наивыгоднейших условий проведения эксперимента?
38. Какова роль погрешностей измерения при проведении эксперимента?
39. Каковы причины появления погрешностей измерения?
40. Что называется систематической погрешностью измерения?
41. Какими путями может быть устранена систематическая погрешность измерения?
42. Что называется случайной погрешностью измерения?
43. Какова природа случайных погрешностей измерения?
44. В чем заключается отличие дискретных случайных величин от непрерывных случайных величин?
45. Какие программы вы использовали для обработки экспериментальных данных и подготовки отчета и НД за 2 семестр?
46. Какое участие Вы принимали в текущей работе структурного подразделения?
47. Какими действующими стандартами Вы пользовались при подготовке отчета о НД за 1 семестр?

### **1.2.3 3-й семестр**

1. Какие основные разделы НД запланированы на второй курс, решению каких задач они посвящены?
2. Какая работы была проведена Вами с источниками информации по теме НД в третьем семестре?
3. В каких источниках Вы подчерпнули актуальную информацию по методике проведения и обработке результатов экспериментального исследования?
4. Сколько источников информации Вами проштудировано по методике обработки результатов экспериментального исследования?
5. На каком оборудовании проводились эксперименты?
6. История планирования эксперимента.
7. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
8. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?
9. Планы для изучения поверхности отклика и изучения механизма явлений.
10. Определение экспериментальной области факторного пространства.
11. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения.
12. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач.
13. Виды параметров оптимизации и требования к ним. Обобщенный параметр оптимизации.
14. Выбор вида модели и поверхность отклика.
15. Факторы и требования предъявляемые к ним. Управляемость и совместимость, независимость и некоррелированность факторов.
16. Правила реализации экспериментального плана и принцип рандомизации.
17. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении ПФЭ и ДФЭ?
18. В чем заключается основная идея ДФЭ?
19. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?

20. Каковы принципы ротатабельного планирования эксперимента?
  21. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
  22. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
  23. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
  24. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
  25. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования?
  26. Почему в планах второго порядка возрастает минимально необходимое количество точек в спектре плана? Как определяется число членов квадратичной модели?
  27. В каких случаях используют квадратичную модель объекта?
  28. Дайте определение ЦКП.
  29. Цель натурализации уравнения регрессии.
  30. Чем обеспечивается ортогональность столбцов матрицы F?
  31. Определение ортогонального центрально-композиционного плана (ОЦКП). Каким образом для ОЦКП выбирается числовое значение  $\alpha$  (звездного плеча).
  32. Какие приборы, применялись при исследовании? На чем основывался их выбор их чувствительности и рабочей частоты?
  33. Какие программы вы использовали для обработки экспериментальных данных и подготовки отчета и НД за 3 семестр?
  34. Какое участие Вы принимали в текущей работе структурного подразделения?
- #### **1.2.4 4-й семестр**
1. Какая информация получена в ходе проведения экспериментов?
  2. Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных?
  3. Что такое генеральная совокупность и выборка?
  4. Что такое точечное оценивание? Перечислите точечные оценки основных параметров нормального распределения для непрерывной случайной величины.
  5. В чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала? С помощью каких распределений происходит построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии?
  6. В чем заключается сущность статистических гипотез? Что такое нулевая и альтернативная статистические гипотезы?
  7. С помощью каких критериев производится отсев грубых погрешностей?
  8. Какие задачи возникают при сравнении двух рядов наблюдений экспериментальных данных? С помощью каких критериев они решаются?
  9. Что такое критерий согласия? Какова основная идея его использования при проверке гипотез о виде функции распределения?
  10. В чем заключается алгоритм использования критерия Пирсона для проверки гипотезы нормального распределения экспериментальных данных?
  11. Какова процедура использования критерия Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы нормального распределения?
  12. Опишите план нахождения построчной дисперсии выходной величины?
  13. Для чего нужно расчетное значение коэффициента Кохрена и как он находится?
  14. Что такое критерий Стьюдента и где он используется?
  15. Для чего оценивают, насколько отличаются средние значения  $u_i$  выходной величины, полученной в точках факторного пространства, и значения  $u'_i$ , полученного из уравнения регрессии в тех же точках факторного пространства?
  16. Чем определяется F- критерий Фишера и как его применяют?
  17. В чем особенности проведения лабораторных и производственных исследований?

18. Какую новую информацию Вы получили в ходе анализа научно-теоретического материала?

19. Какую новую информацию Вы получили в ходе анализа научно-теоретического материала, интерпретации полученных экспериментальных данных?

20. Какова достоверность результатов научного исследования?

21. Где проходила аprobация результатов НД, на каких конференциях, семинарах?

22. Какие публикации Вами подготовлены?

23. Что из материалов включено в отчет о НД за 4 семестр?

24. Приведите примеры технических средств защиты, необходимых для обеспечения производственной и экологической безопасности при проведении экспериментального исследования?

25. Какое участие Вы принимали в текущей работе структурного подразделения?

26. Что планируется исследовать при обучении в аспирантуре в пятом семестре?

### **1.2.5 5-й семестр**

1. Какие основные разделы НД запланированы на третий курс, решению каких задач они посвящены?

2. Какая информация получена в ходе проведения заключительных экспериментов?

3. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?

4. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?

5. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.

6. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра.

7. Как оценивается адекватность статистической модели?

8. Что называется частным коэффициентом корреляции?

9. Что называется множественным коэффициентом корреляции?

10. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?

11. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости.

12. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?

13. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?

14. Какое условие должно выполняться при определении линии регрессии?

15. Как оценивается сила функциональной связи между параметрами?

16. Как рассчитывается коэффициент парной корреляции?

17. Какие значения может принимать коэффициента корреляции?

18. Как осуществляется оценка значимости коэффициента парной корреляции?

19. Как проводится проверка значимости уравнения регрессии?

20. Какова роль погрешностей измерения при проведении эксперимента?

21. Каковы причины появления погрешностей измерения?

22. Что называется систематической погрешностью измерения?

23. Какими путями может быть устранена систематическая погрешность измерения?

24. Что называется случайной погрешностью измерения?

25. Какова природа случайных погрешностей измерения?

26. В чем заключается отличие дискретных случайных величин от непрерывных случайных величин?

27. В чем особенности проведения лабораторных и производственных исследований?

28. Какую новую информацию Вы получили в ходе анализа научно-теоретического материала, по материалам проведенных экспериментов в пятом семестре?

29. Какова достоверность результатов экспериментов пятого семестра научного исследования?

30. Какова выборка показателей и их значений для проведения анализа экономической эффективности технологического процесса и технических средств осуществления процесса (по заданию НД)?

31. Где проходила аprobация результатов НД, на каких конференциях, семинарах?

32. Какие публикации Вами подготовлены?

33. Какое участие Вы принимали в текущей работе структурного подразделения?

34. Что из материалов включено в отчет о НД за 5 семестр?

### **1.2.6 6-й семестр**

1. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники?

2. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

3. На каких принципах основана организация современных статистических пакетов?

4. Каким образом решается задача по оценке статистических характеристик с помощью пакета Microsoft Excel?

5. Как организовано взаимодействие пользователя с пакетом Statistica? Какие основные модули он в себя включает?

6. Как определить коэффициенты уравнения регрессии, используя пакет STATGRAPHICS Plus 5.0?

7. Где проходила аprobация результатов НИ, на каких конференциях, семинарах?

8. Какие публикации Вами подготовлены?

9. Что из материалов включено в НКР?

### **1.3 Требования для утверждения диссертации**

Тема диссертации должна быть утверждена не позднее 30 календарных дней с даты начала освоения программы аспирантуры.

Для утверждения темы диссертации аспирант должен подать заявление на имя ректора академии об утверждении темы диссертации, подписанное аспирантом и его научным руководителем. Тема обсуждается на заседании кафедры. Тема диссертации, рекомендованная кафедрой к утверждению, обсуждается на ученом совете факультета. Тема диссертации, рекомендованная ученым советом факультета к утверждению, обсуждается на ученом совете академии и, после одобрения Ученого совета, утверждается приказом ректора.

Тема диссертации должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных в ФГТ по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе.

Тема должна соответствовать тематике научно-исследовательской работы кафедры, научного руководителя.

Своевременный выход приказа об утверждении темы диссертации аспиранта является необходимым условием положительной аттестации аспиранта по научной деятельности по итогам 1 семестра.

### **1.4 Критерии оценки отчета о научной деятельности за семестр**

**Оценка «зачтено»** ставится, если:

- аспирант выполнил план научной деятельности на семестр, согласованный с научным руководителем и утвержденный проректором по научно-исследовательской работе;

- в отчете отражена самостоятельная научно-исследовательская деятельность аспиранта и ход его работы над диссертацией;
- аспирант владеет культурой научных исследований в соответствующей области;
- к отчету приложены материалы, собранные для диссертации;
- к отчету приложены документы, подтверждающие аprobацию результатов научной деятельности аспиранта (если это было предусмотрено планом научной деятельности);
- к отчету приложены публикации о результатах научной деятельности (если публикации были предусмотрены планом научной деятельности);
- аспирант демонстрирует готовность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности и (или) к участию в работе исследовательских коллективов по решению научных задач.

**Оценка «не зачленено»** ставится, если не выполнены данные требования.

### **1.5 Критерии оценки аprobации результатов научной деятельности**

В соответствии с программой научных исследований аспиранты должны проводить аprobацию результатов научной деятельности на конференциях, семинарах, публиковать статьи, тезисы докладов. Возможно включение в план научной деятельности аспиранта самостоятельного проведение мастер-классов, организации и проведения аспирантом семинаров и круглых столов по вопросам научной деятельности аспиранта. Условием получения зачета по научной деятельности в 2-5 семестрах является выполнение плана аprobации результатов научной деятельности и публикации статей, тезисов докладов.

### **1.6 Критерии оценки публикаций о результатах научной деятельности**

В соответствии с программой научной деятельности аспиранты должны публиковать статьи, тезисы докладов по результатам научно-исследовательской деятельности, в том числе в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях. Публикация статей и (или) тезисов докладов должна быть включена в план научной деятельности аспирантов. Условием получения зачета по научной деятельности в 2-5 семестрах является выполнение плана публикаций о результатах научной деятельности.

## **2 Подготовка диссертации**

### **2.1 Контролируемые компетенции (или их части):**

- способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрация систематического понимания научной специализации и обучения на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований (К-1);
- способность формулировать задачи, планировать и осуществлять процесс исследований в области научной специализации и обучения с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2);
- способность внести вклад в рамках оригинального исследования в области научной специализации и обучения и в новых областях знаний путем проведения научно-исследовательской работы, материалы которой публикуются в рецензируемых национальных и международных научных изданиях или представляются в виде докладов на научных (научно-практических) мероприятиях (К-3);
- способность общаться с коллегами, с широким ученым сообществом и обществом в целом, вести научный диалог (дискуссии) в области научной специализации обучения на темы, связанные со своей сферой профессиональных знаний (К-4);

- способность содействовать в научном и профессиональном контекстах экономическому, технологическому и техническому прогрессу в обществе, основанному на профессиональных знаниях (К-5).

## **2.2 Критерии оценки материалов, собранных для диссертации**

Материалы, собранные для диссертации, должны соответствовать следующим требованиям:

- тематика материалов соответствует теме научной деятельности аспиранта;
- теоретические и методические положения представленных материалов отражают современное состояние науки в области научных исследований, соответствующих тематике работы аспиранта;
- материалы собраны в результате самостоятельных теоретических и (или) экспериментальных исследований аспиранта;
- подготовленные материалы отражают способность аспиранта к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; осознавать основные цели своей научной работы, при достижении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;
- программа и методика научных исследований аспиранта отражают его способность владеть культурой научного исследования в соответствующей области, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- экспериментальные данные, собранные аспирантом, демонстрируют его способность самостоятельно разрабатывать новые методы исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в соответствующей области.

Своевременное представление материалов, собранных для диссертации и их соответствие установленным требованиями является условием получения зачета по научным исследованиям.

## **2.3 Критерии оценки отдельных разделов диссертации**

Сроки предоставления научному руководителю отдельных разделов диссертации устанавливаются планом научной деятельности аспиранта.

Разделы диссертации должны быть оформлены в соответствии с требованиями «ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Своевременное представление отдельных разделов диссертации и их оформление в соответствии с установленными требованиями является условием получения зачета по научной деятельности.

## **2.4 Критерии оценки рукописи диссертации**

Диссертация должна быть направлена на решение актуальной задачи в соответствующей области, соответствующей научной специальности, по которой подготовлена диссертация.

Диссертация должна быть подготовлена в соответствии с критериями, установленными постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней» и требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации. НКР должна быть оформлена в соответствии с требованиями «ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Диссертация оценивается по следующим критериям:

- актуальность;

- глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта;
- степень самостоятельности и поисковой активности аспиранта, творческий подход к делу, его способность проектировать и осуществлять комплексные исследования;
- композиционная четкость, логическая последовательность и грамотность изложения материала;
- наличие практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований;
- правильность оформления работы.

*Академия дает заключение выпускнику, если:*

- работа выполнена на актуальную тему, четко изложены цель и задачи исследования;
- раскрыта суть проблемы, систематизированы точки зрения различных авторов по исследуемой тематике с выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта, изложена собственная позиция;
- доклад представлен грамотно, в научном стиле;
- оформление доклада полностью соответствует установленным требованиям;
- достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования с применением современных методов исследования;
- в работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для научной специальности;
- авторские предложения и рекомендации аргументированы, имеют высокую степень научной новизны и практическую значимость;
- результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, опубликованы, в том числе в рецензируемых научных журналах и изданиях;
- научный руководитель дал положительный отзыв;
- в ходе представления доклада выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, наглядно отражающую содержание научного доклада.

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику в следующих случаях:*

- тема работы не раскрыта, задачи исследования не решены или решены не полностью;
- отсутствует логика в изложении доклада;
- сформулированные выпускником предложения и рекомендации носят общий характер, недостаточно аргументированы и (или) не отражают результаты самостоятельной научно-исследовательской работы выпускника;
- аспирант испытывал затруднения при ответах на вопросы.