

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВПО КрасноярАУ

  
" 27 " \_\_\_\_\_  
Н.В. Цугленок  
2012 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Оптимизация параметров в системе технического сервиса  
машин АПК**

для подготовки аспирантов по специальности

05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания  
в сельском хозяйстве»

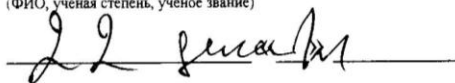
Год обучения 2

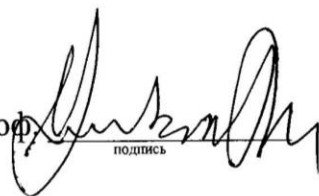
Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2012

Составитель: Ушанов В.А., доктор технических наук, проф.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

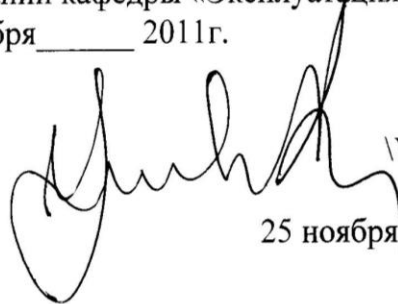
 2011 г.

  
подпись

Программа, разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365, паспортом номенклатуры специальностей научных работников - 05.20.03 Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, программы-минимум кандидатского экзамена по этой специальности.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация и ремонт МТП» протокол №\_04\_ «24\_»\_ноября\_\_\_\_\_2011г.

Зав. кафедрой, профессор,  
доктор техн. наук



\Ушанов В.А.\

25 ноября 2011 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института  
подготовки кадров высшей квалификации

\_\_\_\_\_ протокол № 2 «24» 01 2012г.

Председатель



(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» 01 2012г.

# Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	5
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. ....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	11
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....</b>	<b>15</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин в АПК» является частью цикла «Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности» подготовки аспирантов по специальности 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве». Дисциплина реализуется в Институте управления инженерными системами кафедрой «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка».

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для совершенствования технического сервиса машин путём внедрения результатов, полученных научно-исследовательским путём.

В связи с этим, в результате изучения дисциплины аспирант должен квалифицированно осуществлять анализ состояния научно-исследовательских разработок по изучаемой проблеме с целью формулировки цели и актуальных задач исследования; разработки методик, адекватных сформулированным задачам исследования. Владеть практическими навыками экспериментальных исследований и технологией оптимизации с использованием специальных методов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, представляющих собой взаимосвязанную последовательность этапов, необходимых при выполнении научно-исследовательской работы. Этапы включают: формирование у аспиранта представления об основных направлениях научных исследований в области оптимизации параметров, управляющих технологиями в системе технического сервиса машин; формулировку цели и задач исследования, рабочей гипотезы; обоснование методологии и разработка методик исследований; технологию оптимизации управляющих параметров; анализ результатов исследования и формулировка выводов.

В процессе обучения предусмотрены лекции, практические занятия и самостоятельная работа. Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет две зачётных единицы.

## 1. Требования к дисциплине

Дисциплина «Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК» включена в ООП, в цикл специальных дисциплин.

Освоение дисциплины базируются на знаниях, приобретённых при изучении специальных дисциплин по направлению «Агроинженерия». Дополнительно к этому, необходимы знания в области надёжности машин, теории вероятностей, теории массового обслуживания и имитационного моделирования.

Основными требованиями к освоению дисциплины «Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков: в формировании цели и актуальных задач исследования; в разработке, адекватных задачам исследования, методик их решения; проведения экспериментальных исследований; технологии оптимизации. Таким путём у аспиранта формируется представление о многоуровневой технологии выполнения научно-исследовательской работы.

Контроль знаний осуществляется путём опроса по каждой изучаемой теме и практическому занятию. Окончательный контроль результатов освоения дисциплины производится в форме зачёта.

## 2. Цели и задачи дисциплины

Целью и основными задачами дисциплины «Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК» являются приобретение профессиональных компетенций, необходимых для совершенствования технического сервиса машин путём внедрения результатов, полученных научно-исследовательским путём.

В связи с этим, в результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать состояние научно-исследовательских разработок и направления исследований по изучаемой проблеме.

Уметь осуществлять анализ проблемы с целью формулировки цели и актуальных задач исследования; разработки методик, адекватных сформулированным задачам исследования.

Владеть практическими навыками экспериментальных исследований и технологией оптимизации с использованием специальных методов.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>		<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>0,55</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
Лекции (Л)	<b>0,17</b>	<b>6</b>		<b>6</b>
Практические занятия (ПЗ)	<b>0,39</b>	<b>14</b>		<b>14</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,44</b>	<b>52</b>		<b>52</b>
консультации	<b>0,11</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Вид контроля:</b>				
зачет	<b>0,25</b>	<b>9</b>		<b>9</b>

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

**Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>Модуль 1. Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>52</b>
Модульная единица 1. Введение в специальность		2	2	20
Модульная единица 2. Имитационные модели		2		20
Модульная единица 3. Технология оптимизации параметров системы ТОР машин		2	12	12
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>52</b>

#### 4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК</b>		<b>зачёт</b>	<b>6</b>
	Модульная единица 1. Введение в специальность	Лекция № 1. Признаки, характеризующие необходимость оптимизации. Предмет исследования. Объект исследования. Рабочая гипотеза. Методы исследования сложных систем. Методология и методики исследования, их взаимосвязь. Критерий эффективности. Целевые функции.		2
	Модульная единица 2. Имитационные модели	Лекция №2. Типы моделей. Особенности имитационных моделей. Этапы их разработки. Алгоритмы оптимизации.		2
	Модульная единица 3. Технология оптимизации параметров системы ТОР машин	Лекция №3. Принципы и технология оптимизации параметров, управляющих содержанием ремонтно-обслуживающих работ. Области предельных значений изношенности, определяющие содержание РОР в зависимости от её фактического технического состояния. Прогнозирование номенклатуры и объёмов ремонтного фонда.		2

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
<hr/>				



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК</b>		Защита	
	Модульная единица 1. Введение в специальность	<u>Занятие № 1.</u> Вводное занятие. Пользуясь иллюстративным материалом, закрепить содержание терминов, понятий и определений, используемых при освоении дисциплины (что понимается под составом ремонтно-обслуживающих работ; содержание полнокомплектного и текущего ремонтов; физическая сущность нормативов нового содержания, управляющих составом РОР (нормативы $R_H^{(1)*}$ и $R_H^{(2)*}$ ), единицы их измерения; физический смысл коэффициента, учитывающего весомость каждого элемента в общем технико-экономическом балансе машины, единицы его измерения; что представляет собой диаграмма предельных значений изношенности машины, порядок её использования при обосновании содержания РОР.	Защита, отчёта	2
	Модульная единица 3. Технология оптимизации параметров системы ТОР машин	<u>Занятие №1.</u> Подготовка исходной информации и представление её в виде, удобном для моделирования. <u>Занятие №2.</u> Практические примеры решения оптими-	Защита отчётов	12

№ п/п	№ модуля и модуль- ной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол- во часов
		зационных задач с использо- ванием имитационных моделей. <u>Занятие №3.</u> Технология практического использо- вания результатов оптими- зации в системе техниче- ского сервиса машин.		

**Вид мероприятия:** тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

**Вид мероприятия:** защита, тестирование, коллоквиум, другое

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b>	<b>Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК</b>	
2.	Модульная единица 1. Введение в специальность	1.Состояние научно-исследовательских разработок по обоснованию потребности в ремонтно-обслуживающих работах.	20
3.	Модульная единица 2. Имитационные модели ...	1. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). 2. Алгоритм, моделирующий процесс восстановления работоспособности машин	20
5.	Модульная единица 3. Технология оптимизации параметров системы ТОР машин	1.Формирование исходной информации для использования её в процессе статистических испытаний на имитационных моделях. 2.Технология построения диаграммы «Области предельных значений изношенности машины », используемой для обоснования состава ремонтно-обслуживающих работ по фактическому техническому состоянию.	12
<b>6.</b>	<b>ВСЕГО</b>		<b>52</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *6.1. Основная литература*

1. Ушанов, В.А. Проблемы и результаты поиска новых нормативов системы ТОР машин и их использование на рынке технических услуг в АПК / В.А. Ушанов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005.- 267 с.
2. Ушанов, В.А. Оптимизация технологических процессов: учеб. пособие/ В.А. Ушанов; Краснояр. гос. аграр. ун.-т.- Красноярск, 2006.- 155 с.
3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве; под ред. В. И. Черноиванова.. - М. : ГОСНИТИ ; Челябинск : ЧГАУ, 2003. - 987 с.
4. Хабардин, В. Н. Практикум по основам технической эксплуатации машинно-тракторного парка. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 263 с.
5. Техническое обслуживание и ремонт тракторов. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 206 с.
6. Диагностика и техническое обслуживание машин / А. Д. Ананьин и др. - М. : Академия, 2008. - 428 с.
7. Васильев, А. А. Практикум по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. - Красноярск : КрасГАУ, 2010. - 232 с.
8. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. - М. : Академия, 2003. - 464 с.
9. Немцев, А. Е. Основы формирования системы технического сервиса в АПК Сибири. - Новосибирск : Россельхозакадемии, 2009. - 151 с.
10. Юдин, М. И. Организация ремонтно-обслуживающего производства в сельском хозяйстве / М. И. Юдин, Н. И. Стукопин, О. Г. Ширай. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : КГАУ, 2002. - 943 с.

### *6.2. Дополнительная литература*

1. Лайнер, А.Г. Введение в экономический мониторинг хозяйственных субъектов АПК / А.Г. Лайнер, М.Е. Толстов // Механизация и электрификация сельского хозяйства- 1999.- №1.- С.2- 4.
2. Соболев, И.М. Метод Монте-Карло / И.М. Соболев.- М.: Наука, 1972.- 64 с.
3. Ушанов, В.А. Автоматизированные методы оптимизации в задачах по эксплуатации машин. Красноярск: АО «Журналист», 1996. – 200 с.
4. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин по результатам диагностирования / В.М.Михлин, М.А.Халфин, С.Б. Мухамадеев. – М.: Информагротех, 1995. – 64 с.

### *6.3. Программное обеспечение*

1. Имитационная модель управления техническим состоянием машин

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Текущая аттестация проводится в форме опроса по контрольным вопросам и защиты отчетов.

Итоговый контроль – зачет.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Персональный компьютер
2. Мультимедийное оборудование
3. Плакаты

## 9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

В процессе обучения дисциплине «Оптимизация параметров в системе технического сервиса машин АПК» особое внимание уделять преодолению трудностям, возникающим при решении оптимизационных задач с использованием классических методов их решения. В связи с этим, необходимо широко использовать компьютерные технологии с привлечением имитационных моделей.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
1. Введение в специальность. 2. Имитационные модели. 3. Технология оптимизации параметров системы ТОР машин.	Л	Дистанционное обучение; активное использование обратной связи со слушателями в процессе изложения материала; приведение примеров аналогичного смыслового содержания, но из более понятной, бытовой, сферы	В течение лекции
. <u>Занятие № 1.</u> Вводное занятие. <u>Занятие №2.</u> Подготовка исходной информации и представление её в виде, удобном для моделирования. <u>Занятие №3</u> Практические примеры решения оптимизационных задач с использованием имитационных моделей.	ПЗ	Активное использование обратной связи; имитация и анализ конкурирующих вариантов с использованием компьютерных технологий.	

<b>Название раздела дисциплины или отдельных тем</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Используемые образовательные технологии</b>	<b>Часы</b>
<p><u>Занятие №4.</u> Технология практического использования результатов оптимизации в системе технического сервиса машин.</p>			

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Ушанов В.А., доктор технических наук, проф.

(подпись)

