

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВПО Краснояр АУ  
Н.В. Цыгленок  
“ 27 ” \_\_\_\_\_ 2014 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин**

для подготовки аспирантов по специальности

05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания  
в сельском хозяйстве»

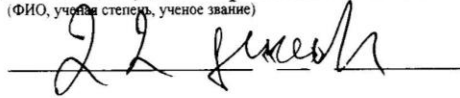
Год обучения 2

Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2014

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

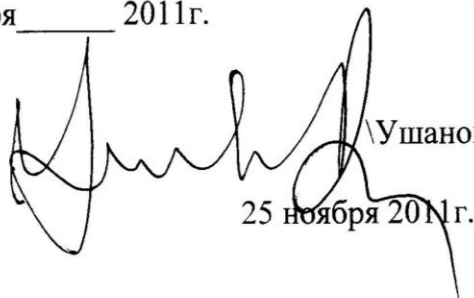
 2011г.

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

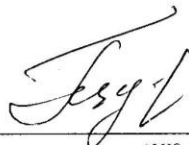
 Ушанов В.А.  
25 ноября 2011г.

## 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

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.2. ТРУДОЁМКость МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	10
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	11
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>15</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин» является частью цикла «дисциплины по выбору» 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 решения задач, возникающих в процессе использования машин по назначению и при обосновании эффективных технологий сопротивления машин старению. Научно-исследовательская часть этих задач основывается на использовании теории массового обслуживания и метода статистических испытаний.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, представляющих собой взаимосвязанную последовательность этапов, необходимых при выполнении научно-исследовательской части работы. Этапы включают формирование у аспиранта представления об основных направлениях научных исследований в области оптимизации параметров, управляющих технологиями в системе использования машин по назначению и сопротивления их старению.

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

## **1. Требования к дисциплине**

Дисциплина «Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин» включена в ООП, в цикл специальных дисциплин по выбору.

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 являются приобретение теоретических знаний и практических навыков в использовании специальных методов исследования в задачах по использованию машин по назначению и при обосновании эффективных технологий сопротивления машин старению.

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 «Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин», являются приобретение профессиональных компетенций, необходимых для организации научно-исследовательской работы с привлечением специальных методов исследования. В связи с этим, в результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать состояние научно-исследовательских разработок и направления исследований по изучаемой проблеме. Особенности, требующие использование специальных методов исследования при решении задач.

Уметь осуществлять обоснование метода исследования, адекватного сформулированным задачам.

Владеть практическими навыками экспериментальных исследований и технологии использования специальных методов решения инженерных задач в АПК.

### 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</b> дисциплины по учебному плану	<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>0,11</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Практические занятия (ПЗ)	<b>0,44</b>	<b>16</b>		<b>16</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. Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>52</b>
Модульная единица 1. Введение в специальность		2	2	20
Модульная единица 2. Специальные методы исследования в задачах по использованию и техническому сервису машин		2	14	32
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>16</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. Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин</b>		<b>зачёт</b>	<b>4</b>
	Модульная единица 1. Введение в специальность	Лекция № 1. Причины, вызывающие необходимость использования специальных методов решения задач по использованию и техническому сервису машин. Основные термины, понятия и определения. Анализ развития системы ТОР и обоснование направления исследований		2
	Модульная единица 2. Специальные методы исследования в задачах по использованию и техническому сервису машин	Лекция №2. Содержание и область использования теории массового обслуживания и метода статистических испытаний. Системный подход при решении задач. Принцип оптимизации параметров, управляющих системой сопротивления машин старению. Характеристика новых по содержанию нормативов системы ТОР машин.		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
1.	<b>Модуль 1. Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин</b>		Защита	
	Модульная единица 2. Специальные методы исследования в задачах по использованию и техническому сервису машин	<u>Занятие № 1.</u> Особенности подготовки исходной информации и её структура в зависимости от содержания решаемой задачи. <u>Занятие №2.</u> Практическая задача по оптимизации параметров, управляющих эффективностью работы МТА в полевых условиях. <u>Занятие №3.</u> Обоснование численных значений параметров нового содержания, управляющих технологией обоснования составом работ технического сервиса машин. <u>Занятие №4.</u> Примеры использования результатов оптимизации на рынке технических и услуг АПК.	Защита, отчёта	16

**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

<b>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</b>			
№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b>	<b>Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин</b>	
2.	Модульная единица 1. Введение в специальность	<p>1. Основные стратегии восстановления работоспособности машин, их характерные особенности, сравнительный их анализ.</p> <p>2. Особенности объектов и предметов исследования, требующие использование специальных методов решения задач.</p>	20
3.	Модульная единица 2. Специальные методы исследования в задачах по использованию и техническому сервису машин	<p>1. Характерные признаки потока технических отказов, в терминах теории восстановления (простой и общий процесс восстановления, статический и динамический процесс, стационарность потока отказов).</p> <p>2. Основные вероятностные законы, используемые при описании распределения отказов составных частей машин.</p> <p>3. Особенности рассмотрения машины как элемента системы либо как системы элементов. Влияние этих особенностей на результаты решения задач.</p>	32
<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. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. - М. : Академия, 2003. - 464 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 / В.А. Ушанов.- Красноярск.: АО «Журналист», 1996.- 200
4. Селиванов, А.И. Основы теории старения машин / А.И. Селиванов. – М: Машиностроение, 1971.- 408с.
5. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин по результатам диагностирования / В.М.Михлин, М.А. Халфин, С.Б. Мухамадеев. – М.: Информагротех, 1995.- 64с.

### *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 – зачёт.

## 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 «Использование специальных методов исследования в задачах по эксплуатации машин» особое внимание уделять непреодолимым трудностям, возникающим при решении оптимизационных задач с использованием классических методов их решения. В связи с этим, необходимо широко использовать компьютерные технологии с привлечением специальных методов исследования.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
1. Введение в специальность. 2. Специальные методы исследования в задачах по использованию и техническому сервису 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> Особенности подготовки исходной информации и её структура в зависимости от содержания решаемой задачи. <u>Занятие №2.</u> Практическая	ПЗ	Активное использование обратной связи; имитация и анализ конкурирующих вариантов с	В течение занятий

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<p>задача по оптимизации параметров, управляющих эффективностью работы МТА в полевых условиях.  <u>Занятие №3.</u> Обоснование численных значений параметров нового содержания, управляющих технологией обоснования составом работ технического сервиса машин.  <u>Занятие №4.</u> Примеры использования результатов оптимизации на рынке технических и услуг АПК.</p>		использованием компьютерных технологий.	

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

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

(подпись)