

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Надежность и ремонт машин

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия

**Направленность (профиль):** Процессы и машины перерабатывающих производств

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная

**Институт:** Агробиотехнологий и технических систем

**Кафедра:** Агроинженерии, мехатронных и радиоэлектронных систем

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	4	
Семестр/триместр	7	A	
Лекции	18	4	
Лабораторные занятия	-	-	
Практические (семинарские) занятия	36	6	
Консультации			
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой	
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	54	98	

**Всего часов** 108

**Трудоемкость:** 3 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:  
кандидат технических наук, доцент

С.В.Елецких

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность и ремонт машин» является овладение студентами знаниями о надежности и ремонте машин

## 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин» являются:

- рассмотреть состояние и развитие технического сервиса в России и за рубежом.
- познакомить с основами надежности и качества машин.
- представить особенности организации технического сервиса машин.

## 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.04 Надежность и ремонт машин реализуется в рамках Профильно-ориентированного модуля обязательной части ОПОП.

## 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Процесс изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин» направлен на формирование следующих **компетенций**:

ПКС-2 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знает: - технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы с.-х. техники; -нормативную и техническую документацию по ТО с.-х. техники; -порядок оформления документов по ТО с.-х. техники.	Знает: - технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы с.-х. техники; -нормативную и техническую документацию по ТО с.-х. техники; -порядок оформления документов по ТО с.-х. техники..
	Умеет: - читать чертежи узлов и деталей с.-х. техники; -подбирать и использовать расходные, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средства индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ; -визуально определять техническое состояние с.-х. техники, устанавливать	Умеет: - читать чертежи узлов и деталей с.-х. техники; -подбирать и использовать расходные, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средства индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ;

	<p>наличие внешних повреждений, диагностировать неисправности и износ деталей и узлов;</p> <p>-осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники;</p> <p>-определять потребность в материально-техническом обеспечении ТО с.-х. техники и оформлять соответствующие заявки;</p>	<p>-визуально определять техническое состояние с.-х. техники, устанавливать наличие внешних повреждений, диагностировать неисправности и износ деталей и узлов;</p> <p>-осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники;</p> <p>-определять потребность в материально-техническом обеспечении ТО с.-х. техники и оформлять соответствующие заявки;</p>
	<p>Владеет:</p> <p>-навыками осмотра, очистки, смазки, крепления, проверки и регулировки деталей и узлов с.-х. техники, замены и заправки технических жидкостей в соответствии с эксплуатационными документами;</p> <p>-оформления заявок на материально-техническое обеспечение ТО с.-х. техники;</p>	<p>Владеет:</p> <p>-навыками осмотра, очистки, смазки, крепления, проверки и регулировки деталей и узлов с.-х. техники, замены и заправки технических жидкостей в соответствии с эксплуатационными документами;</p> <p>-оформления заявок на материально-техническое обеспечение ТО с.-х. техники;</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	<b>Раздел 1. Развитие технического сервиса в России и за рубежом.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		-	
2.	Тема 1. Основные этапы развития ремонтно- обслуживающей базы в России и за рубежом.		1	-	-	
3.	<b>Раздел 2. Основы надежности и качества машин.</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	-	<b>14</b>
4.	Тема 2: Физические основы надежности машин.	8	1	2	-	5
5.	Тема 3: Надежность машин	7	1	2	-	5
6.	Тема 4: Система управления качеством.	9	1	4	-	4
7.	<b>Раздел 3. Организация технического сервиса.</b>	<b>82</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	-	<b>40</b>
8.	Тема 5: Организация технического сервиса.	10	1	4	-	5
9.	Тема 6: Методы и способы ремонта машин.	9	1	4	-	5
10.	Тема 7: Организация технической подготовки предприятия.	8	2	2	-	4
11.	Тема 8: Техническое нормирование и оплата труда.	8	2	2	-	4
12.	Тема 9: Организация производственного процесса.	8	2	4	-	4
13.	Тема 10: Проектирование	11	2	4	-	5

	предприятий технического сервиса.					
14.	Тема 11: Основы технологии технического сервиса.	8	1	2	-	5
15.	Тема 12: Аттестация и сертификация предприятий технического сервиса.	9	1	4	-	4
16.	Тема 13: Классификация предприятий и предъявляемые к ним требования.	10	2	4	-	4
17.	Зачет с оценкой	-			-	
18.	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	<b>Раздел 1. Развитие технического сервиса в России и за рубежом.</b>		<b>1</b>		-	
2.	Тема 1. Основные этапы развития ремонтно- обслуживающей базы в России и за рубежом.		1		-	
3.	<b>Раздел 2. Основы надежности и качества машин.</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	-	<b>30</b>
4.	Тема 2: Физические основы надежности машин..		-	1	-	10
5.	Тема 3: Надежность машин		1	1	-	10
6.	Тема 4: Система управления качеством.		-	-	-	10
7.	<b>Раздел 3. Организация технического сервиса.</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	-	<b>140</b>

8.	Тема 5: Организация технического сервиса.		1	2	-	10
9.	Тема 6: Методы и способы ремонта машин.		1	2	-	10
10.	Тема 7: Организация технической подготовки предприятия.		-	-	-	10
11.	Тема 8: Техническое нормирование и оплата труда.		-	-	-	10
12.	Тема 9: Организация производственного процесса.		-		-	20
13.	Тема 10: Проектирование предприятий технического сервиса.		-			20
14.	Тема 11: Основы технологии технического сервиса.		-		-	20
15.	Тема 12: Аттестация и сертификация предприятий технического сервиса.		-	-	-	20
16.	Тема 13: Классификация предприятий и предъявляемые к ним требования.		-	-	-	20
17.	Зачет с оценкой					
18.	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>98</b>

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольные работы, тестовые задания. Внутрисеместровая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме зачета, и дифференцированного зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

#### **Оценочные средства.**

##### *Тест*

#### **Задание 1.**

Физическое старение машин, это:

- уменьшение стоимости в связи с научно-техническим прогрессом;
- появление более современных машин;
- изменение с течением времени свойств материалов;
- снижение стоимости новых машин той же конструкции.

#### **Задание 2.**

Безотказность машин, это:

- непрерывное сохранение работоспособности в течение некоторого времени или наработки;
- сохранение работоспособности до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и Р;
- экономическая целесообразность использования машин;
- работа машин или их элементов с позиций надежности.

#### **Задание 3.**

Устройства для определения зазоров в шатунных подшипниках:

- КИ-9918;
- КИ-13296;
- К-290;
- КИ-13933.

#### **Задание 4.**

Средство диагностирования свободного хода педали сцепления:

- угломер КИ13909;
- приспособление КИ-8902А;
- прибор К-310;

-приспособление КИ-8929.

#### **Задание 5.**

При плохой очистке поверхности деталей, предназначенных для ремонта, их ресурс снижается на:

- 5-10%;
- 20-25%;
- 10-15%;
- 15-20%.

#### **Задание 6.**

Физико-химический способ очистки объектов ремонта водными растворами различных препаратов предполагает температуру раствора:

- 75-95<sup>0</sup>;
- 50-60<sup>0</sup>;
- 80-100<sup>0</sup>;
- 60-70<sup>0</sup>.

#### **Задание 7.**

Препараты МС-6, МС-16 и МС-18 применяются для удаления:

- масляно-грязевых, смолистых отложений;
- защиты отмытой поверхности от коррозии;
- очистка от ядохимикатов;
- нагаров, накипи.

#### **Задание 8.**

Какие специальные машины используют на мотороремонтных предприятиях для удаления технологических загрязнений?

- ОМ-1316 и РО1616А;
- ОМ-887 и ОМ-3600;
- Ом-5299 и ОМ-5287;
- АКТБ и АКТБ-118.

#### **Задание 9.**

Пневматический способ дефектовки деталей применяют при проверке:

- блоков и головок блока;
- износа зубьев по толщине;
- резьбовых соединений, их износа, срыва ниток резьбы;
- герметичности радиаторов, топливных баков, топливопроводов, шлангов.

#### **Задание 10.**

У гильз цилиндров тракторных двигателей один ремонтный размер увеличен относительно номинала на:

- 0,1 мм;
- 0,9 мм;
- 0,7 мм;
- 1,0 мм.

#### **Задание 11.**

В каких пределах допустимо скручивание шатунов тракторных двигателей:

- 0,1-0,5 мм;



-0,05-0,08 мм;  
-0,09-0,1 мм;  
0,18-0,19.

#### **Задание 12.**

Подшипники качения, имеющие посадку с натягом, перед запрессовкой нагревают в водомасляной ванне до температуры:

-120°;  
-70°;  
-90°;  
-100°.

#### **Задание 13.**

Обкатка трактора после ремонта на обкаточных стендах на низших передачах составляет:

-10-15 мин.;  
-30-40 мин.;  
-45-50 мин.;  
-50-60 мин.

#### **Задание 14.**

Обкатка трактора после ремонта на обкаточных стендах на высших передачах составляет:

-20-30 мин.;  
-10-20 мин.;  
-5-10 мин.;  
-15-20 мин.

#### **Задание 15.**

Длительность холодной обкатки тракторных двигателей составляет:

-80-90 мин.;  
-15-70 мин.;  
-50-60 мин.;  
-30-40 мин.

#### *Примерный перечень контрольных вопросов:*

1. Физическое и моральное старение машин.
2. Трение. Изнашивание деталей машин.
3. Методы определения износа.
4. Определение предельного и допустимого износа деталей.
5. Показатели надежности машин.
6. Математические методы определения показателей надежности. Испытание машин на надежность.
7. Сбор и обработка информации о надежности машин.
8. Повышение надежности машин.
9. Понятие качества.

10. Контроль качества.
11. Основные технико-экономические показатели ремонтно-обслуживающего предприятия.
12. Расчет себестоимости ремонтно-обслуживающих работ.
13. Маркетинг в системе технического сервиса.
14. Маркетинг дилерских предприятий.
15. Технические и экономические аспекты дилерской службы.
16. Дилерская система технического сервиса.
17. Организационные схемы дилерской службы.

*Перечень вопросов к диф. зачету (7семестр очная форма обучения, А семестр очно-заочная форма обучения)*

1. Основные этапы развития ремонтно-обслуживающей базы.
2. Зарубежный опыт рынка автомобильной техники (на примере Германии).
3. Причины нарушения работоспособности машин.
4. Физическое и моральное старение машин.
5. Трение. Изнашивание деталей машин.
6. Методы определения износа.
7. Определение предельного и допустимого износа деталей.
8. Показатели надежности машин.
9. Математические методы определения показателей надежности. Испытание машин на надежность.
10. Сбор и обработка информации о надежности машин.
11. Повышение надежности машин.
12. Понятие качества.
13. Контроль качества.
14. Оценка качества продукции.
15. Качество технического обслуживания и ремонта техники.
16. Организация и контроль качества на отдельных стадиях ремонта.
17. Направления и формы организации технического сервиса.
18. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта.
19. Формы организации труда на предприятиях технического сервиса.
20. Основные задачи и этапы технической подготовки ремонтно-обслуживающего производства.
21. Организация конструкторской и технологической подготовки.
22. Организационно-экономическая подготовка.
23. Задачи и методы нормирования.
24. Нормирование отдельных видов работ.
25. Системы оплаты труда рабочих и специалистов. Принципы организации.
26. Графоаналитическое моделирование производственного процесса.
27. Календарное планирование загрузки ремонтно-обслуживающего предприятия.

- 28.Режим работы и фонд времени.
- 29.Методы расчета объемов работ по капитальному ремонту.
- 30.Расчет и распределение объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту.
- 31.Методика определения программы ремонтно-обслуживающего предприятия. Техничко-экономическая оценка предприятия.
- 32.Основные технико-экономические показатели ремонтно-обслуживающего предприятия.
- 33.Расчет себестоимости ремонтно-обслуживающих работ.
- 34.Маркетинг в системе технического сервиса.
- 35.Маркетинг дилерских предприятий.
- 36.Технические и экономические аспекты дилерской службы.
- 37.Дилерская система технического сервиса.
- 38.Организационные схемы дилерской службы.
- 39.Проектирование производственного корпуса.
- 40.Схемы расположения и компоновка подразделений. Организация вспомогательных служб.
- 41.Расчет параметров по энергоснабжению, освещению, отоплению и вентиляции.
- 42.Расчет производственных, вспомогательных площадей и числа рабочих.
- 43.Размещение и расчет оборудования.
- 44.Технологические принципы расположения основного оборудования.
- 45.Расчет оборудования.
- 46.Проектирование производственного процесса.
- 47.Основные параметры производственного процесса.
- 48.Расчет параметров производственного процесса.
- 49.Техническая оснащенность и реконструкция предприятий.
- 50.Диагностирование и приемка машин в ремонт.
- 51.Очистка объектов ремонта.
- 52.Виды и характеристика загрязнений.
- 53.Способы очистки.
- 54.Средства для очистки.
- 55.Моечные установки.
- 56.Очистка сборочных единиц и деталей.
- 57.Контроль качества очистки.
- 58.Разборка машин и агрегатов.
- 59.Общие правила разборки машин и агрегатов.
- 60.Оборудование для разборочных работ.
- 61.Дефектация деталей.
- 62.Восстановление и ремонт деталей.
- 63.Комплектование деталей и сборочных единиц.
- 64.Балансировка деталей машин при ремонте.
- 65.Сборка сборочных единиц, агрегатов и машин.
- 66.Обкатка и испытание машин. Окраска агрегатов и машин.

- 67.Сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.
- 68.Экспертный метод сертификации.
- 69.Сертификация систем обеспечения качества.
- 70.Практика сертификации в Российской Федерации.
- 71.Экологическая сертификация.
- 72.Сертификация услуг, оказываемых предприятиями технического сервиса.
- 73.Экспертный метод формирования комплексного показателя качества.
- 74.Проблемы сертификации ремонтно-обслуживающих предприятий и точность оценки качества.
- 75.Порядок проведения и принципы сертификации.
- 76.Современное состояние системы сертификации технического сервиса.
- 77.Основные требования к предприятию технического сервиса.
- 78.Методика проведения конкурсной оценки предприятия технического сервиса.
- 79.Экономическая оценка предприятий.
- 80.Нормативные требования к предприятиям технического сервиса и их категории по отдельным параметрам.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **Основная литература**

1. Основы надежности машин : учебное пособие для вузов : [16+] / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, П. А. Лебедев [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2019. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614110> (дата обращения: 25.08.2023). – Библиогр.: с. 112. – Текст : электронный.

##### **Дополнительная литература**

1. Управление качеством и надежностью машин в агробизнесе : учебное пособие : [16+] / Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев, А. В. Захарин [и др.] ; под общ. ред. А. Т. Лебедева ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2020. – 179 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701026> (дата обращения: 25.08.2023). – Текст : электронный.

## **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>№ пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ.
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

– Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 8 Professional; Microsoft Windows Server 2008 Std/Ent; Microsoft Windows Server 2012R2 Standard (операционные системы для ПК; серверные операционные системы). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Office Professional Plus 2013 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security 10. Коммерческая лицензия для 300 компьютеров.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Занятия проводятся в учебных аудиториях для проведения лекций и семинаров. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью. Часть из них

укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук). При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется компьютерная техника для показа учебных фильмов, демонстрации наглядных материалов и презентаций, соответствующих темам рабочей программы.

В ходе образовательного процесса осуществляется самостоятельный поиск студентами дополнительного учебного материала с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных библиотечных систем. Для осуществления самостоятельной работы имеются кабинеты, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (УК 12/3, ауд. 116). В учебном корпусе № 3 обеспечен свободный доступ к сети интернет.