

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и КО  
С.А. Льянова  
« 29 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.16. 01 НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТ МАШИН**

Направление подготовки  
бакалавриат

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная, заочная

Магас, 2023

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) **«Надежность и ремонт машин»** является овладение теоретическими и прикладными профессиональными знаниями и умениями в области развития форм и методов надежности и ремонта машин.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ надежности и ремонта машин;
- освоение обучающимися методов решения современных проблем ремонта сельскохозяйственной техники
- изучение рациональных методов ремонта машин и оборудования;
- изучение основ расчета и организации производственного процесса ремонтно-обслуживающих баз сельскохозяйственных предприятий и хозяйств;
- сконцентрировать внимание обучающихся на освоении информационных технологий в управлении ремонтным производством;
- сформировать у обучающихся представление об основных направлениях совершенствования организации технического сервиса в сельскохозяйственном производстве.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства	D/03.6	Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	D/01.6	6

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **«Надежность и ремонт машин»** входит в профессиональный цикл подготовки бакалавра по направлению «Агроинженерия», относится к обязательной части блока Б1. Изучается в 7 семестре.

Дисциплина базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися в процессе изучения математики, физики, теоретической механики, инженерной графики, деталей машин и основ конструирования, сопротивления материалов, метрологии, стандартизации и

сертификации, а также таких дисциплин, как теплотехника, гидравлика, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, эксплуатация МТП и др.

### **3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Надежность и ремонт машин**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен</b> :
<b>ОПК-4</b>	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>ОПК 4.1:</b> Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы анализа и решения поставленных задач;</li> <li>- информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</li> <li>- основы формирования суждений и оценки мнений;</li> <li>- последствия возможных решений задачи;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;</li> <li>- осуществлять декомпозицию задачи;</li> <li>- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и</li> </ul>

			<p>недостатки</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа поставленных задач;</li> <li>- способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- навыками анализа возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</li> <li>- навыками формирования собственных суждений и оценки;</li> </ul>
<b>ПК -2</b>	Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<b>ПК-2.2.</b> Производит расчеты потребности организации в сельскохозяйственной технике, количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники	<p><b>Знать:</b> методы расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники</p> <p><b>Уметь:</b> определять методы, формы и способы проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники исходя из конкретных условий сельскохозяйственной организации</p> <p><b>Владеть:</b> способностью расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Надежность и ремонт машин

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, **144** часа.

#### Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

[illegible]

3.1.	Тема 3.1. Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности	7	2	1	2		4		2	2						
3.2.	Тема 3.2. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов	7	2	1	2		4		2	2						
3.3.	Тема 3.3. Единичные показатели долговечности: средние ресурсы и сроки службы.	7	2	1	2		4		2	2						
3.4.	Тема 3.4. Единичные показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости	7	2	1	2		4		2	2						
<b>Раздел 4. Физические основы надежности машин</b>																
4.1.	Тема 4.1. Причины нарушения работоспособности машин: физическое изнашивание, усталость материала, остаточные деформации	7	2	1	2		4		2	2						
4.2.	Тема 4.2. Трение и смазка деталей машин. Классификация видов трения и смазки	7	2	1	2		4		2	2						
4.3.	Тема 4.3. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность.	7	2	1	2		4		2	2						
4.4.	Тема 4.5. Методы повышения усталостной прочности деталей	7	2	1	2		4		2	2						
<b>Раздел 5. Разборка машин и агрегатов</b>																
5.2.	Тема 5.1. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин	7	2	1	2		6		2	4						
5.2.	Тема 5.2. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки при обезличенном и не обезличенном ремонте машин	7	2	1	2		6		2	4						

5.3	Тема 5.3.Технологическое оборудование, оснастка и инструмент для разборки	7	2	1	2			8		4	4						
	<b>Общая трудоемкость, в часах</b>		<b>50</b>	18	32			<b>94</b>		44	50						
												Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					*
												Экзамен					

### Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятельна я работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	
1.	Раздел 1.Введение. Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве.																		
1.1.	Тема 1.1.Состояние и перспективы развития АПК страны	4	1	1				6		4	2		1						
1.2.	Тема 1.2.. Физическое и моральное старение машин в процессе их эксплуатации	4	1	1				6		4	2								
1.3.	Тема 1.3. Ремонт машин, как объективная необходимость для поддержания работоспособности, ресурса машин и продления срока их службы.	4	1	1				6		4	2		1						

<b>2.</b>	<b>Раздел 2.Основные понятия и определения теории надежности</b>															
2.1.	Тема 2.1.Понятие о качестве и надежности машин. Роль надежности в с.-х.производстве	4	1	1				6		4	2					
2.2.	Тема 2.2.Техническое состояние объекта	4	1	1				6		4	2					
2.3.	Тема 2.3.Переход объекта из одного технического состояния в другое	4	1	1				6		4	2		1			
2.4.	Тема 2.4.Структура надежности. Безотказность.Классифика	4	1	1				6		4	2					
<b>3.</b>	<b>Раздел 3.Оценочные показатели надежности с.-х. техники</b>															
3.1.	Тема 3.1. Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показателинадежности	4	1	1				6		4	2					
3.2.	Тема 3.2. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов	4	1	1				6		4	2					
3.3.	Тема 3.3. Единичные показатели долговечности: средние ресурсы и сроки службы.	4						6		4	2		1			
3.4.	Тема 3.4. Единичные показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости	4						6		4	2					
	<b>Раздел 4. Физические основы надежности машин</b>															
4.1.	Тема 4.1. Причины нарушения работоспособности машин: физическое изнашивание, усталость материала, остаточные деформации	4						6		4	2					
4.2.	Тема 4.2. Трение и смазка деталей машин. Классификация видов трения и смазки	4						6		4	2					



4.3.	Тема 4.3. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность.	4					6		4	2						
4.4.	Тема 4.4. Методы повышения усталостной прочности деталей	4					6		4	2						
<b>Раздел 5. Разборка машин и агрегатов</b>																
5.2.	Тема 5.1. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин	4					6		4	2						
5.2.	Тема 5.2. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки при обезличенном и не обезличенном ремонте машин	4					8		4	4						
5.3	Тема 5.3. Технологическое оборудование, оснастка и инструмент для разборки	4					8		4	4						
	<b>Общая трудоемкость, в часах</b>		<b>10</b>	10			<b>130</b>		84	46	<b>4</b>					
											Промежуточная					
											Форма					
											Зачет					
											Зачет с оценкой					*
											Экзамен					

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Надежность и ремонт машин» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

### Раздел 1. Введение. Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве.

Состояние и перспективы развития АПК страны. Физическое и моральное старение машин в процессе их эксплуатации. Ремонт машин, как объективная необходимость для поддержания и восстановления работоспособности, ресурса

машин и продления срока их службы. Краткий исторический обзор развития технического сервиса в сельском хозяйстве России и за рубежом. Роль отечественных ученых в развитии науки о надежности и ремонте машин.

## **Раздел 2. Основные понятия и определения теории надежности**

Понятие о качестве и надежности машин. Роль надежности в с.-х. производстве. Изделие, система, элемент, объект. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и не ремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке

## **Раздел 3. Оценочные показатели надежности с.-х. техники**

Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа. Единичные показатели долговечности: средние ресурсы и сроки службы. Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, удельная суммарная трудоемкость восстановления, объединенная удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта.

## **Раздел 4. Физические основы надежности машин**

Причины нарушения работоспособности машин: физическое изнашивание, усталость материала, остаточные деформации, старение изделий из неметаллических материалов, коррозия.

Трение и смазка деталей машин. Классификация видов трения и смазки, их характеристики. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства определения износов.

Усталостное разрушение деталей машин.

## **Раздел 5. Разборка машин и агрегатов**

Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки при обезличенном и не обезличенном ремонте машин. Технологическое оборудование, оснастка и инструмент для разборки.

## **5. Образовательные технологии**

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

В процессе преподавания дисциплины «Надежность и ремонт машин» используется традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения с элементами инновационных технологий.

Во всех теоретических и практических занятиях используются компьютерные информационные технологии (презентации с видео и анимацией, моделирование и расчет конструкций сельскохозяйственных машин).

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Состояние и перспективы развития АПК страны.	Контрольная работа.	Изучить особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве.	2,4; 3,6,8	20
2.	Основные понятия и определения теории надежности. Понятие о качестве и надежности машин.	Коллоквиум.	Изучить основные понятия и определения теории надежности.	1,2; 2,3,5	18
3.	Оценочные показатели надежности с.-х. техники. Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности.	Коллоквиум.	Изучить оценочные показатели надежности с.-х. техники	3,4; 1,2,5	18
4.	Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин	Коллоквиум.	Изучить физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин	2,4; 5,7,8	18
5.	Разборка машин и агрегатов. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин.	Коллоквиум.	Изучить последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин	1,3; 6,7,8	18

### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Учебным планом направления подготовки 35.03.06. Агроинженерия по дисциплине «Надежность и ремонт машин» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

### **6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы**

#### **Общие указания**

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

#### **Цель выполняемой работы:**

- получить специальные знания по выбранной теме;

#### **Основные задачи выполняемой работы:**

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

#### **Требования к содержанию контрольной работы**

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и

т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

### **3. Порядок выполнения контрольной работы**

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое – 25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

#### **6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума**

**Коллоквиум** (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

**Целью коллоквиума** является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам

не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

#### **От студента требуется:**

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

#### **Подготовка к проведению коллоквиума.**

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

**Особенности и порядок сдачи коллоквиума.** Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Состояние и перспективы развития АПК страны.	ОПК-4, ПК-2
2.	Коллоквиум	Основные понятия и определения теории надежности. Понятие о качестве и надежности машин; Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин	ОПК-4, ПК-2
3.	Зачет	Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин; Разборка машин и агрегатов. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин.	ОПК-4, ПК-2

#### 6.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

##### Вопросы к коллоквиуму

1. Необходимость и целесообразность ремонта и модернизации машин в условиях научно-технического прогресса.
2. Физический износ машины и его количественная оценка.
3. Понятие о качестве и надежности машин.
4. Основные термины, определяющие техническое состояние машин.
5. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация
6. Составляющие надежности машин: безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность.
7. Показатели безотказности.
8. Показатели долговечности.
9. Показатели ремонтпригодности.
10. Показатели сохраняемости.
11. Комплексные показатели надежности.
12. Теории трения и изнашивания.
13. Внешние и внутренние факторы, снижающие надежность машин.
14. Виды и закономерности изнашивания деталей машин.
15. Абразивное изнашивание.
16. Коррозионное и эрозионное разрушение деталей машин.
17. Диагностические методы определения износа.
18. Классификация отказов.



19. Методы прогнозирования надежности машин.
20. Алгоритм математической обработки массива информации о показателе надежности машин.

### **6.3.2. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.**

1. Определение предельного состояния деталей, сопряжений, узлов и механизмов машин.
2. Максимальные и допустимые значения параметров с учетом системы ремонта.
3. Конструктивные методы повышения надежности машин
4. Технологические средства повышения долговечности и эксплуатационной надежности машин.
5. Эксплуатационные средства повышения надежности машин.
6. Разборка машин и агрегатов. Основные требования к процессу разборки.
7. Роль дефектации в ремонтном производстве, способы обнаружения дефектов, их сущность, области применения, преимущества и недостатки.
8. Каково назначение и сущность комплектования деталей при ремонте машин? 9. Каково назначение обкатки, испытания и контрольного осмотра при ремонте агрегатов и машин? Требования, предъявляемые к установлению режимов обкатки, к выбору контролируемых параметров в процессе обкатки.
10. Изложите технологию окраски и сушки машин, способы окраски и сушки окрашенных поверхностей. Контроль качества окраски и сушки.
11. Какое оборудование применяется для моечных и разборочно-сборочных работ?
12. Какие приборы и измерительный инструмент применяют при дефектации деталей?
13. Восстановление деталей пластическим деформированием. Достоинства, недостатки и область применения.
14. Восстановление деталей правкой, раздачей, обжатием, вытяжкой и осадкой. Достоинства, недостатки и область применения.
15. Восстановление деталей обкатыванием, накаткой и раскаткой. Достоинства, недостатки и область применения.
16. Восстановление деталей электромеханической обработкой. Достоинства, недостатки и область применения.
17. Восстановление деталей автоматической наплавкой под слоем флюса. Достоинства, недостатки и область применения.
18. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой. Достоинства, недостатки и область применения.
19. Восстановление деталей аргонодуговой сваркой и наплавкой. Достоинства, недостатки и область применения.
20. Восстановление деталей сваркой и наплавкой в среде углекислого газа. Достоинства, недостатки и область применения.
21. Восстановление деталей наплавкой порошковой проволокой. Достоинства, недостатки и область применения.

22. Восстановление деталей электроконтактной приваркой ленты (проволоки). Достоинства, недостатки и область применения.
23. Восстановление деталей газовой резкой, сваркой и наплавкой. Достоинства, недостатки и область применения.
24. Восстановление деталей газопламенным напылением. Достоинства, недостатки и область применения.
25. Восстановление деталей газопорошковой наплавкой. Достоинства, недостатки и область применения.
26. Поясните сущность электролиза. Физический смысл законов Фарадея и выхода металла по току.
27. Восстановление деталей железнением. Назначение обезжиривания и травления. Достоинства, недостатки и область применения.
28. Восстановление деталей хромированием. Достоинства, недостатки и область применения.
29. Особенности восстановления деталей из алюминия.
30. Изложите технологию восстановления неподвижных соединений полимерными материалами. Достоинства, недостатки и область применения.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

### **Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета**

Оценка	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено низко. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

## **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Надежность и ремонт машин**

## **7.1. Учебная литература:**

### **а) основная литература:**

1. Надежность и ремонт машин. В.В. Курчаткин, М.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др. / Под редакцией В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2010.
2. Э.А. Сухарев. Эксплуатационная надежность машин: теория, методология, моделирование: Учебное пособие: Ровно: НУВХП, 2009.
3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. В.В. Курчаткина.: М. Издательский центр «Академия» 2011.
4. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости [Текст]: Учебное пособие – М.: Колос, 2011 – ISBN-9532-0008-0: 206.00.

### **б) дополнительная:**

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э.
  - 2 Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М.: Высшая школа, 2010.
  - 3 Якушев А.И., Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст]: – учебник для вузов/ А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2007.
  4. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. Е.А. Пучин.: М. Издательский центр «Академия» 2011.
  5. Ремонт машин под редакцией Тельнова Н.Ф. – М.: Агропромиздат, 2003.
  - 2.3.2.5 Техническое обслуживание и ремонт машин / И.Е. Ульман, Г.С. Игнатьев, В.А. Борисенко и др. Под редакцией И.Е. Ульмана. – М.: Агропромиздат, 1990.
  6. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др. Под редакцией В.И. Черноиванова. – Челябинск, 2001.
  7. Оборудование ремонтных предприятий / Под редакцией В.В. Курчаткина – М.: Колос, 1999.
  8. Надежность и ремонт. В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др. / Под редакцией В.В. Курчаткина – М.: Колос, 2000.
  9. Концепция эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях. – М.: ГОСНИТИ, 1995.
- Журналы: «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,  
«Тракторы и сельскохозяйственные машины» «Техника в сельском хозяйстве», YouTube.com.

## **7.2. Интернет-ресурсы**

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека  
<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/</a> <a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm">s/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

### 7.3 Программное обеспечение

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
  - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
  - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
  - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
  - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
  - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
  - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
  - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
  - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
  - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
  - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
  - 1.11. 1С Зарплата и Кадры
  - 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
  - 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
  - 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
  - 1.15. 1С Бухгалтерия

#### **7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Надежность и ремонт машин**

Слесарно-монтажный инструмент. Гаечные и трубчатые ключи, гайковёрты, отвертки, машины электрические сверильные и шлифовальные, бордки, молодки и др.

1. измерительные инструменты и приборы: штангенциркули, линейки, наборы щупов, индикаторы часового типа, нутромеры, термометры, весы лабораторные вакуумные и др.

2. съемники для шкивов и звездочек, для клиновых шпонок, универсальный и др.

3. Прибор для проверки упругости пружин.

4. Прибор для измерения радиального зазора в подшипниках качения. 6. Стол монтажный металлический, так слесарный.

7. Комплект оснастки для демонтажа подшипников.

8. Станок для шлифовки фасок клапанов.

9. Станок для притирки клапанов.

10. Моечная машина.

11. Компрессор.

12. Универсальная балансировочная машина.

13. Станок для шлифования шеек коленчатых валов.

14. Станок расточный для ремонта гильз.

15. Станок для хонингования гильз цилиндров.
16. Установки для наплавки под флюсом, в среде защищенных газов, установки для вибродуговой наплавки, установки для аргонной сварки, наплавки.
17. Стенды, плакаты по теме.
18. Технические средства обучения и ЭВМ.

Рабочая программа дисциплины «Надежность и ремонт машин» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813

Программу составил:

Хамхоев Батыр Израилович, к.с.-х.н., доцент

(Ф.И.О., должность, подпись)

Программа одобрена на заседании кафедры «Механизация сельского хозяйства»

Протокол № 11 от «20» июня 2023 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом Агроинженерного факультета

протокол № 3 от «26» июня 2023 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического

совета университета протокол № 10 от «28» июня 2023 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой





