

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.10.2021 08:31:08

Уникальный программный ключ:

5258223550ea7be02372ba160960740596a786a6625989112687915a1931ac

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан инженерного факультета,

С.В. Стребков
« 19 » *мая* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТ МАШИН**

Специальность 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки – 2021

п. Майский 2021

- Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного и введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;

- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. №555н.

Составители:

профессор кафедры технического
сервиса в АПК, канд. техн. наук

Стребков Сергей Васильевич

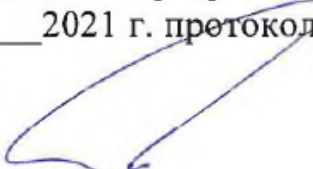
доцент кафедры технического
сервиса в АПК, канд. техн. наук

Сахнов Андрей Васильевич

Рассмотрена на заседании кафедры «Технический сервис в АПК»


«11» сентября 2021 г. протокол № 9/20-21

Зав. кафедрой

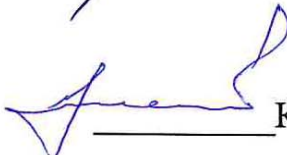
 Бондарев А.В.

Согласована с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе
«19» мая 2021 г., протокол №9-20/21

Зав. кафедрой

 Макаренко А.Н.

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Казаков К.В.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины - освоение и практическое использование теоретических основ надежности и ремонта машин при выполнении профессионально-педагогической деятельности.

1.2. Задачи: Изучить оценочные показатели надежности автотракторной и сельскохозяйственной техники;

Изучить современные технологические процессы восстановления деталей,

Научить управлять педагогическим процессом и выбирать рациональные методы ремонта машин и оборудования,

освоить методы поддержания и восстановления работоспособности и ресурса сельскохозяйственной техники и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина надежность и ремонт машин относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.09) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Введение в профессиональную деятельность
	Материаловедение и технология конструкционных материалов
	Теория механизмов и машин
	Эксплуатация машинно-тракторного парка
	Тракторы и автомобили
	Детали машин и основы конструирования
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать устройство автотракторной и сельскохозяйственной техники, основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и износостойкости.</p> <p>уметь использовать основные положения статистики и теории вероятности, физики, теоретической механики, деталей машин;</p> <p>владеть методами микрометрирования.</p>

Преподавание дисциплины неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<p>ПК-2.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>	<p>Знать: руководящие и нормативные документы по организации и технологии диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения машинно-тракторного парка, автомобильного транспорта, оборудования животноводческих ферм и перерабатывающих предприятий;</p> <p>Уметь: рассчитывать оценочные показатели надежности по результатам испытаний; выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы;</p> <p>Владеть: навыками организации технического обслуживания и ремонта в с.-х. предприятиях;</p>
		<p>ПК-2.2 Производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники</p>	<p>Знать: -передовой отечественный и зарубежный опыт диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования; - теоретические основы надежности и ремонта машин; причины нарушения работоспособности машин, физические основы надежности машин; -основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин; -оценочные показатели надежности с.-х. техники;</p> <p>Уметь выполнять основные операции диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения машин; определять предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата и машины;</p> <p>Владеть: Навыками проектирования участков и подразделений предпри-</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
			ятий технического сервиса.
ПК-4	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<p>ПК-4.2 Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обособленно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта</p> <p>ПК-4.3 Способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин</p>	<p>Знать: -методы испытаний отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин и оборудования для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам; производственные процессы ремонта с.-х. техники, ремонтно-технологического оборудования, оборудования и машин животноводческих комплексов, перерабатывающих предприятий и фермерских хозяйств; - современные технологические процессы восстановления деталей и соединений машин, ремонта сборочных единиц и агрегатов</p> <p>Уметь обосновывать необходимость восстановления или ремонта деталей, выбирать рациональные способы их восстановления, разрабатывать эффективные технологические процессы,</p> <p>Владеть навыками по выбору рационального ремонтно-технологического оборудования</p> <p>Знать: методики обоснования рациональных способов восстановления деталей, разработки эффективных технологических процессов, выбора эффективного ремонтно-технологического оборудования; определения целесообразности проведения ремонта и условий его выполнения; методы оценки и управления качеством отремонтированных изделий; основные направления повышения надежности деталей, сборочных единиц и машин; организационные основы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, материально-технического снабжения; организацию, нормирование и</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
			оплату труда; способы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы; основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.
			Уметь: организовывать техническое обслуживание и ремонт машин; проектировать производственные подразделения предприятий технического сервиса; оценивать качество отремонтированных машин и оборудования; проводить технико-экономическую оценку инженерных решений в с.-х. производстве.
			Владеть: навыками проведения работ по определению технического состояния, проведения основных операций технического обслуживания и ремонта машин и оборудования

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр изучения дисциплины	7
Общая трудоемкость, всего, час <i>зачетные единицы</i>	216/6
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	109,4
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	32
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	32
Практические занятия (<i>Пр</i>)	36
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2

Текущие консультации (ТК)	-
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (КЗ)	-
Экзамен (КЭ)	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)	3
Выполнение контрольной работы (ККН)	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	8
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	98,6
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	15
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	25
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	44
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	17,6
Подготовка к экзамену	10

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
		Всего	Лекции	торно- практич. заня- тия	Самосто- тельная работа
1		2	3	4	5
Модуль 1. Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин		50	10	23	17
1.1	Введение. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин	6	2	-	4
1.2	Оценочные показатели надежности с.-х. техники	6	2	2	2
1.3	Физические основы надежности машин	6	2	2	2
1.4	Методы определения показателей надежности	22	2	16	4
1.5	Надежность сложных систем	9	2	2	5
Итоговое занятие по темам модуля 1		1		1	
Модуль 2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования		17,6	4	4	9,6
2.1	Основные понятия и определения	10,6	2	2	6,6
	Приемка объектов в ремонт и их хранение				
	Очистка объектов ремонта				
	Разборка машин и агрегатов				
2.2	Дефектация деталей	6	2	2	2
	Комплектование деталей				
	Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц				
	Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта				
	Окраска и антикоррозионная обработка машин				
Итоговое занятие по темам модуля 2		1			1
Модуль 3. Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений		30	6	13	11

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
		Всего	Лекции	торно-практич. занятия	Самостоятельная работа
3.1	Основные понятия и классификация способов восстановления	14	2	8	4
	Восстановление деталей слесарно-механическими способами				
	Восстановление деталей пластическим деформированием				
	Восстановление деталей сваркой и наплавкой				
3.2	Восстановление деталей напылением	8	2	2	4
	Восстановление деталей гальваническими и химическими покрытиями				
	Применение полимерных материалов при ремонте машин				
	Применение пайки при ремонте машин				
3.3	Восстановление деталей машин химико-термической обработкой	7	2	2	3
	Другие способы восстановления деталей				
	Упрочнение восстановленных деталей машин				
	Особенности механической обработки восстановленных деталей				
	Технологии восстановления типовых деталей				
Итоговое занятие по темам модуля 3		1		1	
Модуль 4. Ремонт типовых сборочных единиц, агрегатов и машин		24	6	6	12
4.1	Ремонт двигателей	8	2	2	4
	Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии и ходовой части автомобилей, тракторов и с.-х. машин				
	Ремонт рам, кабин и элементов оперения сельскохозяйственной техники				
4.2	Ремонт сельскохозяйственных машин	8	2	2	4
	Ремонт топливной аппаратуры двигателей				
	Ремонт агрегатов гидросистем				
4.3	Ремонт автотракторного электрооборудования	6	2	2	2
	Ремонт оборудования животноводческих ферм и оборудования для первичной переработки с.-х. продукции				
	Проектирование технологических процессов ремонта машин				
Итоговое занятие по темам модуля 4		2			2
Модуль 5. Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Управление качеством ремонта и надежностью машин		81	10	26	45
5.1	Принципы, методы и формы организации ремонтного производства	10	2	2	6

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
		Всего	Лекции	торно- практ.заня Самостоя-	тельная работа
5.2	Обоснование целесообразности и порядок проектирования ремонтно-обслуживающего предприятия	10	2	2	6
5.3	Расчет основных параметров ремонтно-обслуживающего предприятия	19	1	10	8
5.4	Компоновка и планировка ремонтно-обслуживающего предприятия	14	1	3	10
5.5	Нормирование и оплата труда на ремонтно-обслуживающих предприятиях	9	1	2	6
5.6	Основы организации материально-технического снабжения	7	1	2	4
5.7	Технико-экономическая оценка деятельности ремонтно-обслуживающего предприятия	7	1	2	4
5.8	Показатели качества и методы их определения	4	1	2	1
	Управление качеством ремонта машин				
	Испытание сельскохозяйственной техники на надежность				
	Основные направления повышения надежности				
Итоговое занятие по темам модуля 5		1		1	
<i>Предэкзаменационные консультации</i>		2			
<i>Текущие консультации</i>		-			
<i>Установочные занятия</i>		-			
<i>Курсовая работа</i>		3			
<i>Промежуточная аттестация</i>		0,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>		109,4	32	68	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>		8			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>		98,6			
<i>Общая трудоемкость</i>		216			

4.3 Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	
1.1	1.1 Введение. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Понятие о качестве и надежности машин. Роль надежности машин 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 неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке. Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зави-

	<p>симый, явный и скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей групп сложности. Примеры отказов. Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью. Ремонтпригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость. Требования к ремонтпригодности с.-х. техники. Сохраняемость. Зависимость ресурса машин, агрегатов, деталей от качества хранения.</p>
1.2	<p>1.2 Оценочные показатели надежности с.-х. техники. Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, экстраполированные, групповые и индивидуальные показатели надежности. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа. Единичные показатели долговечности: средние, гамма-процентные ресурсы и сроки службы. Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, гамма-процентное время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, удельная суммарная трудоемкость восстановления, объединенная удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта. Единичные показатели сохраняемости: средний и гамма-процентный сроки сохраняемости. Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности. Примеры единичных и комплексных нормативных и фактических показателей надежности с.-х. техники.</p>
1.3	<p>1.3 Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин. 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. Методы снижения интенсивности изнашивания: использование присадок, эффекта безызносности, финишной антифрикционной безабразивной обработки и др. Усталостное разрушение деталей машин. Сущность и закономерности этого вида разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей. Другие виды повреждений деталей: ухудшение физико-механических свойств материала деталей, коррозия, накипь и др. Их характеристики, причины возникновения, методы и средства определения. Методы снижения этих видов повреждений. Изнашивание и повреждение деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей, соединений, агрегатов и машин. Допускаемые при ремонте значения износов и повреждений и методы их обоснования.</p>
1.4	<p>1.4 Методы определения показателей надежности. Сбор статистической информации о надежности с.-х. техники. Полная, усеченная и многократно усеченная информации. Методика обработки полной информации. Построение статистического ряда, определение среднего значения, среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. Проверка информации на выпадающие точки. Графическое изображение опытного распределения. Выбор теоретического закона распределения и определение его параметров. Расчет дифференциальной и интегральной функций. Построение графиков этих функций. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения по критерию согласия. Доверительные границы рассеивания показателя надежности. Абсолютная и относительная ошибки расчета. Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методики обработки информации графическими методами при законе нормального распределения и законе распределения Вейбулла. Примеры обработки усеченной информации по показателям надежности. Особенности обработки многократно усеченной информации. Примеры обработки информации по долговечности, безотказности машин, анализу</p>

	износов их деталей. Определение количества ремонтных воздействий и расчет потребности в запасных частях к с.-х. технике на основе анализа ее надежности.
1.5	1.5 Надежность сложных систем. Надежность типовых элементов машин: валов, соединений с натягом, сварных и резьбовых соединений, зубчатых и клиноременных передач, подшипников качения и скольжения, предохранительных муфт. Надежность сложных систем. Вероятность безотказной работы системы с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.
Итоговое занятие по темам модуля 1	
Модуль 2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования	
2.1	2.1 Основные понятия и определения. Понятие о производственном и технологическом процессах. Конструктивно-сборочные элементы машин. Общая схема и особенности технологического процесса ремонта машин по сравнению с их изготовлением. Техническая документация на ремонт машин.
	2.2 Приемка объектов в ремонт и их хранение. Подготовка машин и агрегатов к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Приемка объектов и ремонт. Технические требования на приемку машин в ремонт. Хранение машин, оборудования и агрегатов, ожидающих ремонта.
	2.3 Очистка объектов ремонта. Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристик загрязнений. Сущность очистки от различных загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств и др. Классификация способов очистки. Подготовка машин к восстановлению поврежденных лакокрасочных покрытий. Особенности технологических процессов и оборудование для очистки деталей от старых лакокрасочных покрытий, нагара, накипи и продуктов коррозии, очистки молочного оборудования и машин, работающих с ядохимикатами. Интенсификация процессов очистки. Регенерация моющих растворов.
	2.4 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.
2.2	2.5 Дефектация деталей. Понятие о дефектации и составление ведомости дефектов. Требования на дефектацию деталей. Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, пор, потери упругости, намагниченности и др.). Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин.
	2.6 Комплектование деталей. Сущность и задачи комплектования. Методы комплектования деталей. Технические требования на комплектование деталей. Роль комплектования в повышении качества ремонта машин.
	2.7 Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц. Причины возникновения дисбаланса вращающихся деталей и его влияние на безотказность, и долговечность агрегатов и машин. Назначение, виды балансировки, их сущность и области применения. Технология балансировки различных деталей и сборочных единиц. Особенности балансировки коленчатых валов V-образных двигателей.
	2.8 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Последовательность и общие правила сборки соединений, агрегатов и машин. Особенности сборки подвижных, неподвижных, резьбовых, шпоночных, шлицевых и других соединений. Особенности сборки и регулировки зубчатых, цепных, ременных и других передач. Сборка и регулировка с.-х. машин. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Интенсификация приработки соединений с использованием специальных присадок, их классификация. Применяемое оборудование, материалы и режимы. Контрольные испытания агрегатов и машин. Назначение и содержание. Влияние технологии сбор-

	ки и обкатки на качество ремонта машин.
	2.9 Окраска и антикоррозионная обработка машин. Назначение и технология окрасочных работ. Подготовка поверхностей к окраске. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий. Классификация лакокрасочных материалов, особенности их выбора и применения. Достоинства и недостатки. Назначение, классификация и технология нанесения антикоррозионных средств при ремонте машин.
Итоговое занятие по темам модуля 2	
Модуль 3. Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений	
3.1	3.1 Основные понятия и классификация способов восстановления. Основные понятия. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин. Классификация способов восстановления деталей машин.
	3.2 Восстановление деталей слесарно-механическими способами. Восстановление соединений регулировкой и перестановкой деталей. Сущность перекомпоновки, методов ремонтных размеров и установки дополнительных ремонтных деталей. Методика расчета ремонтных размеров. Способы крепления дополнительных ремонтных деталей. Основы селективной сборки соединений. Области применения способов, достоинства и недостатки.
	3.3 Восстановление деталей пластическим деформированием. Сущность пластического деформирования. Классификация способов пластического деформирования. Определение усилия при деформировании. Технология, оборудование и оснастка для пластического деформирования. Сравнительный анализ и области применения способов.
	3.4 Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Классификация способов сварки и наплавки. Теоретические основы сварочных процессов. Характеристики энергетических источников, зоны термического влияния и т. д. Применение газовой сварки при ремонте машин. Дуговые методы сварки и наплавки. Ручная и механизированная сварка и наплавка в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и т. д. Бездуговые методы нанесения металлов. Электрошлаковая наплавка, индукционная наплавка и заливка жидким металлом. Лазерная наплавка. Электроконтактная приварка металлического слоя. Технология процессов, применяемое оборудование, материалы. Достоинства и недостатки, области применения. Особенности восстановления деталей из малоуглеродистых, углеродистых и легированных сталей, чугуна и сплавов цветных металлов. Контроль качества и пути совершенствования процессов. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.
3.2	3.5 Восстановление деталей напылением. Сущность процесса напыления. Классификация способов напыления. Газопламенное, дуговое, высокочастотное, плазменное и детонационное напыление. Сущность процессов, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, области применения. Пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытий с основой. Методы напыления без оплавления, с одновременным и последующим оплавлением. Контроль качества покрытий.
	3.6 Восстановление деталей гальваническими и химическими покрытиями. Сущность, основные закономерности. Классификация способов химического и электрохимического осаждения материалов. Виды и назначение покрытий. Способы получения химических и электрохимических покрытий. Методы нанесения покрытий. Особенности нанесения различных металлов: хрома, железа, меди, цинка и т.д. Технология, оборудование, материалы, их достоинства и недостатки. Контроль качества и пути совершенствования процессов. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.
	3.7 Применение полимерных материалов при ремонте машин. Классификация, основные свойства и области применения полимерных материалов при ремонте ма-

	<p>шин. Классификация способов восстановления деталей полимерными материалами и их сущность (литье под давлением, вибрационное, вибровихревое и газопламенное напыление и др.). Технологии заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных соединений и т.д. Технологии склеивания, герметизации неподвижных и подвижных соединений, стопорения резьбы. Восстановление деталей из полимерных материалов. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.</p>
	<p>3.8 Применение пайки при ремонте машин. Сущность пайки и области ее применения. Классификация методов пайки. Виды припоев и флюсов, их выбор при пайке черных и цветных металлов. Технологии пайки мягкими и твердыми припоями, применяемое оборудование, инструмент и материалы.</p>
3.3	<p>3.9 Восстановление деталей машин химико-термической обработкой. Изменение линейных размеров деталей при химико-термической обработке. Сущность диффузионной металлизации. Методы нанесения покрытий: твердофазный, газофазный, жидкостный, парофазный. Способы нанесения покрытий: контактный и неконтактный из порошков, шликерный, в защитной атмосфере, в тлеющем разряде, в вакууме и др. Классификация покрытий, их физико-механические свойства: твердость, износостойкость и т.д. Технология диффузионной металлизации деталей из черных и цветных металлов и сплавов. Применяемое оборудование, оснастка и материалы. Области применения. Достоинства и недостатки. Пути совершенствования процессов.</p>
	<p>3.10 Другие способы восстановления деталей. Заделка трещин фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. Выбор режимов. Применяемое оборудование.</p>
	<p>3.11 Упрочнение восстановленных деталей машин. Назначение и классификация способов упрочнения деталей машин. Объемное поверхностное упрочнение. Физические и химические способы. Термические, химико-термические и термомеханические способы упрочнения, пластическое деформирование. Сущность способов, области применения, достоинства и недостатки.</p>
	<p>3.12 Особенности механической обработки восстановленных деталей. Особенности обработки деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков, особенности структуры и свойств изношенных и восстановленных поверхностей. Выбор и создание установочных баз. Обработка деталей после наплавки, с напыленными и гальваническими покрытиями. Обработка синтетических материалов. Особенности выбора способов и режимов обработки, инструмента, материалов. Перспективные способы и материалы для обработки восстановленных деталей.</p>
	<p>3.13 Технологии восстановления типовых деталей. Номенклатура классов и групп деталей машин. Характерные дефекты и способы их устранения у типовых деталей: корпусные детали, валы, коленчатые и распределительные валы, цилиндры и гильзы цилиндров, шатуны, шестерни, клапаны, пружины, резьбовые соединения и другие детали.</p>
Итоговое занятие по темам модуля 3	
	<p>Модуль 4. Ремонт типовых сборочных единиц, агрегатов и машин</p>
4.1	<p>4.1 Ремонт двигателей. Влияние износов деталей и соединений двигателя на его технико-экономические показатели. Характерные дефекты, ремонт деталей и сборочных единиц цилиндропоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, газораспределительного механизма, смазочной и охлаждающей систем. Особенности комплектования, сборки, регулировки, обкатки и испытания.</p>
	<p>4.2 Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии ходовой части автомобилей, тракторов и с.х. машин. Характерные дефекты агрегатов и механизмов. Ремонт агрегатов, сборочных единиц и деталей механизмов сцеплений, коробок передач,</p>

	<p>передних и задних мостов, раздаточных коробок и редукторов, механизмов рулевого управления, подвески, колес, гусениц и т. д. Особенности сборки и регулировки.</p> <p>4.3 Ремонт рам, кабин и элементов оперения сельскохозяйственной техники. Характерные дефекты рам, кабин и элементов оперения. Правка, рихтовка, устранение трещин, удаление поврежденных участков, установка ремонтных деталей и усиливающих элементов, и усиление элементов.</p>
4.2	<p>4.5 Ремонт сельскохозяйственных машин. Особенности ремонта уборочных, посевных, почвообрабатывающих машин, техники для внесения удобрений и заготовки кормов и т.д. Характерные дефекты, технология ремонта машин и восстановления основных деталей. Сборка, регулировка, обкатка и испытание после ремонта.</p>
	<p>4.6 Ремонт топливной аппаратуры двигателей. Характерные дефекты топливной аппаратуры дизелей. Дефекты топливных насосов высокого давления, подкачивающих помп, форсунок. Их проверка, регулирование, ремонт. Особенности восстановления прецизионных деталей топливной аппаратуры дизелей. Характерные дефекты топливной аппаратуры карбюраторных двигателей. Особенности ремонта карбюраторов, бензонасосов и систем впрыска топлива. Проверка и регулировка после ремонта.</p>
	<p>4.7 Ремонт агрегатов гидросистем. Характерные дефекты и технология ремонта деталей и сборочных единиц гидронасосов, гидрораспределителей, силовых цилиндров, гидроувеличителей сцепного веса и гидроусилителей рулевого управления, гидромеханических трансмиссий. Особенности сборки, регулировки, обкатки и испытания.</p>
4.3	<p>4.8 Ремонт автотракторного электрооборудования. Характерные дефекты и технология ремонта стартеров, генераторов, прерывателей-распределителей, магнето и других элементов электрооборудования. Особенности сборки, регулировки, обкатки и испытания.</p>
	<p>4.9 Ремонт оборудования животноводческих ферм и оборудования для первичной переработки с.-х. продукции. Особенности ремонта теплотехнических систем, систем водоснабжения, микроклимата, навозоудаления, оборудования для приготовления кормов, доильных установок. Поиск и устранение неисправностей, наладка и испытание. Характерные неисправности и отказы в работе холодильных установок, танков-охладителей, пастеризаторов, сепараторов, экструдеров и т.д. Особенности ремонта и испытания.</p>
	<p>4.10 Проектирование технологических процессов ремонта машин. Классификация видов технологических процессов ремонта машин и восстановления изношенных деталей (единичный, типовой, групповой). Исходные данные и последовательность разработки технологических процессов. Принципы формирования и разработка технологических маршрутов восстановления деталей и сборочных единиц. Порядок оформления технологической документации. Определение номенклатуры и выбор рационального способа восстановления деталей. Выбор оптимальных режимов и организационных форм производственного процесса.</p>
Итоговое занятие по темам модуля 4	
Модуль 5. Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Управление качеством ремонта и надежностью машин	
5.1	<p>5.1 Принципы, метода и формы организации. Принципы организации: специализация, прямооточность, ритмичность, механизации и т.д. Методы ремонта (обезличенный, не обезличенный, агрегатный). Достоинства и недостатки. Формы организации ремонта: бригадная, бригадно-узловая, поточно-узловая, поточная. Длительность производственного цикла, такт и фронт ремонта.</p>
5.2	<p>5.2 Обоснование целесообразности и порядок проектирования ремонтно-обслуживающего предприятия. Виды и периодичность технических воздействий.</p>

	Способы определения количества ремонтно-обслуживающих воздействий: графический, аналитический, вероятностный и др. Расчет объемов работ по ремонту и техническому обслуживанию машин и оборудования. Планирование ремонтно-обслуживающих работ. Методика построения графика загрузки мастерской. Определение производственной программы предприятия. Обоснование целесообразности проектирования и строительства или реконструкции ремонтно-обслуживающего предприятия и выбора места его расположения. Задание на проектирование, порядок разработки и содержание проекта. Стадии проектирования.
5.3	5.3 Расчет основных параметров ремонтно-обслуживающего предприятия. Определение общей трудоемкости и распределение ее по видам работ. Режимы работы предприятия и фонды времени. Методика построения графика ремонтного цикла. Определение номенклатуры цехов, участков, отделений. Расчет численности персонала предприятия, технологического оборудования и производственных площадей.
5.4	5.4 Компоновка и планировка ремонтно-обслуживающего предприятия. Особенности планировки основных и вспомогательных участков, цехов, отделений, складских помещений и т.д. Планировочные и компоновочные решения производственного корпуса. Основные строительные требования. Разработка генерального плана предприятия. Основные принципы расчета освещения, вентиляции, отопления. Основные требования по охране труда, противопожарной и экологической безопасности.
5.5	5.5 Нормирование и оплата труда на ремонтно-обслуживающих предприятиях. Задачи и методы нормирования, классификация затрат рабочего времени. Нормирование работ при восстановлении деталей, механической обработке и сборочно-разборочных операциях. Формы оплаты труда. Коллективный подряд, арендные и кооперативные отношения. Порядок планирования и расчета оплаты труда.
5.6	5.6 Основы организации материально-технического снабжения. Оборотные средства ремонтно-обслуживающего предприятия, их состав и структура. Определение годовой потребности в узлах обменного фонда, запасных частях, инструменте и материалах. Нормирование, учет и хранение производственных запасов.
5.7	5.7 Технико-экономическая оценка деятельности ремонтно-обслуживающего предприятия. Определение стоимости основных фондов предприятия. Состав и расчет себестоимости ремонта. Определение цены услуги. Основные абсолютные и относительные технико-экономические показатели ремонтного производства. Их анализ и оценка эффективности работы предприятия.
5.8	5.8 Показатели качества и методы их определения. Качество объекта. Классификация показателей качества и их характеристики. Методы определения показателей качества. Оценка уровня качества отремонтированных изделий: по показателям качества; по факторам, характеризующим технологический процесс ремонта и определяющим качество отремонтированных изделий; по показателям дефектности отремонтированных изделий. Характеристика методов.
	5.9 Управление качеством ремонта машин. Общие принципы формирования оптимального качества при ремонте машин. Виды и причины брака. Формы, виды и способы технического контроля. Входной контроль запасных частей. Повышение качества ремонта машин формированием необходимых физико-механических свойств восстанавливаемых деталей. Оптимизация надежности технологических процессов. Технико-экономическое обоснование оптимального качества ремонта машины.
	5.10 Испытание сельскохозяйственной техники на надежность. Испытание машин на надежность. Особенности испытания с.-х. техники. Назначение испытаний. Планирование испытаний на надежность. Испытания в условиях рядовой и подконтрольной эксплуатации. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний, условия пододбия, коэффициент ускорения и т.д. Кон-

трольные испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Обработка результатов испытаний и их оценка. Методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирование надежности машин в процессе испытаний и эксплуатации. Организация и проведение испытаний. Оценка достоверности и эффективности прогнозирования.

5.11 Основные направления повышения надежности. Методы повышения надежности машин при проектировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте. Экономическая эффективность мероприятий по повышению надежности с.-х. техники.

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ.зан.	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-4.2; ПК-4.3	216	32	68	98,6	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин		ПК-2.1	50	10	23	17	Устный опрос	7	10
1.1	Введение. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин		6	2	-	4	Устный опрос		
1.2	Оценочные показатели надежности с.-х. техники		6	2	2	2	Устный опрос		
1.3	Физические основы надежности машин		6	2	2	2	Устный опрос		
1.4	Методы определения показателей надежности		22	2	16	4	Устный опрос		
1.5	Надежность сложных систем		9	2	2	5	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля 1			1		1		Устный опрос		
Модуль 2. Производственный процесс ремонта машин и оборуд-		ПК-4.2	17,6	4	4	9,6	Устный опрос	6	15

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зан.	Самост. работа			
дования									
2.1	Основные понятия и определения		10,6	2	2	6,6	Устный опрос	6	15
	Приемка объектов в ремонт и их хранение								
	Очистка объектов ремонта								
	Разборка машин и агрегатов								
2.2	Дефектация деталей		6	2	2	2	Устный опрос		
	Комплектование деталей								
	Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц								
	Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта								
	Окраска и антикоррозионная обработка машин								
Итоговое занятие по темам модуля 2				1		1	Устный опрос		
Модуль 3. Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений		ПК-2.2	30	6	13	11	Устный опрос	6	15
3.1	Основные понятия и классификация способов восстановления		14	2	8	4	Устный опрос		
	Восстановление деталей слесарно-механическими способами								
	Восстановление деталей пластическим деформированием								
	Восстановление деталей сваркой и наплавкой								
3.2	Восстановление деталей напылением		8	2	2	4	Устный опрос		
	Восстановление деталей гальваническими и химическими покрытиями								
	Применение полимерных материалов при ремонте машин								
	Применение пайки при ремонте машин								
3.3	Восстановление деталей машин химико-термической об-		7	2	2	3	Устный опрос		

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зан.	Самост. работа			
	работкой								
	Другие способы восстановления деталей								
	Упрочнение восстановленных деталей машин								
	Особенности механической обработки восстановленных деталей								
	Технологии восстановления типовых деталей								
	Итоговое занятие по темам модуля 3		1		1		Устный опрос		
	Модуль 4. Ремонт типовых сборочных единиц, агрегатов и машин	ПК-4.3	24	6	6	12	Устный опрос, Тестовый контроль	6	10
4.1	Ремонт двигателей								
	Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии и ходовой части автомобилей, тракторов и с.-х. машин		8	2	2	4	Устный опрос		
	Ремонт рам, кабин и элементов оперения сельскохозяйственной техники								
4.2	Ремонт сельскохозяйственных машин								
	Ремонт топливной аппаратуры двигателей		8	2	2	4	Устный опрос		
	Ремонт агрегатов гидросистем								
4.3	Ремонт автотракторного электрооборудования								
	Ремонт оборудования животноводческих ферм								
	и оборудования для первичной переработки с.-х. продукции		6	2	2	2	Устный опрос		
	Проектирование технологических процессов ремонта машин								
	Итоговое занятие по темам модуля 4		2			2	Тестовый контроль		
	Модуль 5. Основы организации	ПК-2.1;	81	10	26	45	Устный	6	10

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зан.	Самост. работа			
	<i>качеств</i>								
	<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>						+	+	
	<i>V. Промежуточная аттестация</i>					<i>Экзамен</i>	15	25	

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

тинг		
------	--	--

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Стребков С.В. Технология ремонта машин : учебное пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. – Белгород: Издательство Белгородский ГАУ, 2016. - 187 с.
2. Пучин Е.А. Надежность технических систем. /Е.А.Пучин, О.Н. Дидманидзе, П.П. Лезин, Е.А. Лисунов, И.Н. Кравченко. – М.: УМЦ «Триада», 2005. - 353 с.
3. Стребков С.В. Технология ремонта машин : учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 222 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21917; ISBN: 978-5-16-012288-5; ISBN-online: 978-5-16-105182-5

6.2. Дополнительная литература

4. М.И. Юдин, Н.И. Стукопин, О.Г. Ширай. Организация ремонтно-обслуживающего производства в сельском хозяйстве: Учебник/ КГАУ. – Краснодар, 2002. –с. 944.
5. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. /В. В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В. Н. Попов, В. Ф. Карпенко. – М.: Колос, 2000. Ремонт машин. / Под ред. В. В. Курчаткина. -М: Колос, 2000. Ремонт машин. / Под ред. Н. Ф. Тельнова. - М.: Агропромиздат, 1992.
6. И. С. Серий, Л.И. Смелов, В. Е. Черкун. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин. -М.: Агропромиздат, 1991.
7. Техническая эксплуатация сельскохозяйственных машин (с нормативными материалами. - М.: ГОСНИТИ, 1993.
8. М.А. Авдеев и др. Технология ремонта машин и оборудования. - М.: Агропромиздат, 1986.
9. А. Н. Батищев, И.Г. Голубев, В.П. Лялякин. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники. -М.: Информагротех, 1995.
10. В.Я.Сковородин, Л. В. Тишкин. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. - Л.: Лениздат, 1983.
11. К.А. Ачкасов. Прогрессивные способы ремонта сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1984.
12. С.В. Стребков. Основы надежности сельскохозяйственной техники. - Белгород: БСХИ, 1992.
13. С.В. Стребков. Расчет показателей надежности статистическими методами. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям. - Белгород: БСХИ, 1994.

14. С.В. Стребков. Методические указания к расчетно-графической работе №1. -Белгород: БСХИ, 1991.
15. С.В. Стребков. Методические указания к расчетно-графической работе №2. -Белгород: БСХИ, 1992.
16. С.В. Стребков. Справочные таблицы к расчетно-графическим работам. - Белгород: БСХИ, 1991.
17. С.В. Стребков. Ремонт цилиндров и гильз двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
18. С.В. Стребков. Ремонт коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
19. С.В. Стребков. Ремонт шатунно-поршневого комплекта двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
20. С.В. Стребков. Ремонт газораспределительной группы двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
21. С.В. Стребков. Ремонт газораспределительной группы двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.,
22. С.В. Стребков. Ремонт топливной аппаратуры автотракторных дизелей. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
23. С.В. Стребков. Основы организации технического сервиса и проектирование ремонтно-обслуживающей базы агропредприятий. /Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсового проекта для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2001.
24. С.В. Стребков. Очистка машин, агрегатов и деталей автотракторной техники при ремонте. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2002.
25. С.В. Стребков. Процесс ремонта машин. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2002.
26. С.В. Стребков. Правила приема в ремонт и выдачи автотракторной техники. /Методические указания к лабораторной работе для студентов инженерного факультета. –Белгород.: Изд-во БГСХА, 2002.
27. Стребков С.В. Оценка качества сельскохозяйственной техники по показателям надежности. /С.В.Стребков, В.П.Ветров. –Белгород: Изд-во белгородской ГСХА, 2006. -65 с.

28. Новиков В.С. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. /В.С. Новиков, В.А. Очковский. :Методические указания по курсовому проектированию. –М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. -52 с.
29. Юдин М.И. Методика календарного планирования технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. /Методические указания. – Краснодар: Изд-во Краснодарского СХИ, 1986. -18 с.
30. Павленко А.Г. Расчет потребности ремонтного предприятия в технологическом оборудовании. /Методические указания. –Краснодар: Изд-во Краснодарского СХИ, 1986. -22 с.
31. Янчин Ю.Д. Методика расчета численности производственных рабочих и персонала ремонтного предприятия. /Методические указания. –Краснодар: Изд-во Краснодарского СХИ, 1986. -10 с.
32. Янчин Ю.Д. Методика расчета площадей ремонтного предприятия. /Методические указания. –Краснодар: Изд-во Краснодарского СХИ, 1986. -6 с.
33. Юдин М.И. Методические указания на проектирование системы внутрицехового транспорта ремонтного предприятия. –Краснодар: Изд-во Краснодарского СХИ, 1986. -22 с.
34. Сидашенко А.И. Практикум по ремонту машин. /А.И. Сидашенко, А.А. Науменко, В.К. Аветисян, В.А. Батковский, Н.И. Глазьев и др. – Харьков: Прапор, 1993. 328 с.
35. Журналы: «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Тракторы и сельскохозяйственные машины», «Техника в сельском хозяйстве», «Восстановление и ремонт машин» и др.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Стребков С.В. Процесс ремонта машин / Методические рекомендации к проведению занятий по надежности и ремонту машин, Белгород, изд-во Белгородской ГСХА, 2002.
2. Сахнов А. В. Лабораторный практикум по технологии ремонта машин / А. В. Сахнов: – Белгород : Изд-во Белгородской ГСХА, 2010. – 87 с.
3. Стребков С.В. Разработка технологических процессов восстановления изношенных деталей при курсовом и дипломном проектировании // Учебное

пособие по дисциплине «Технология ремонта машин» для направления подготовки дипломированного специалиста 110800.62 «Агроинженерия» / С.В.

Стребков, А.В. Сахнов, Белгород.: изд-во Белгородской ГСХА, 2011, 80 с.

4. УМК по дисциплине – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиоте-

	ка
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №806	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран

	<p>для демонстрации, 2 акустические колонки.</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные):</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.807</p>	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 50 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор EPSON; - экран для проектора; - 2 акустические колонки MicrolabSolo; - ноутбук Lenovo 15.6 G 580. <p>Информационные стенды (планшеты настенные)</p>
<p>Аудитория для курсового проектирования №810</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф.</p> <p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p>

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №806</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020)</p>

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.807	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020)
Аудитория для курсового проектирования №810	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020)

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограни-

ченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине **НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТ МАШИН**

Специальность 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки – 2021

п. Майский 2021

1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2	Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: руководящие и нормативные документы по организации и технологии диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения машинно-тракторного парка, автомобильного транспорта, оборудования животноводческих ферм и перерабатывающих предприятий;	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: рассчитывать оценочные показатели надежности по результатам испытаний; выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы;	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками организации технического обслуживания и ремонта в с.-х. предприятиях;	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
		ПК-2.2 Производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельско-	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: -передовой отечественный и зарубежный опыт диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования; - теоретические основы надежности и ремонта машин; причины нарушения работоспособности машин, физиче-	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование

		хозяйственной техники		ские основы надежности машин; -основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин; -оценочные показатели надежности с.-х. техники;			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь выполнять основные операции диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения машин; определять предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата и машины;	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: Навыками проектирования участков и подразделений предприятий технического сервиса.	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
ПК-4	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственной	ПК-4.2 Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: -методы испытаний отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин и оборудования для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам; производственные процессы ремонта с.-х. техники, ремонтно-техно-логического оборудования, оборудования и машин животноводческих комплексов, перерабатывающих предприятий и фермерских хозяйств; - современные технологические процессы восстановления деталей и соединений машин, ремонта сборочных единиц и агрегатов	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические основы ремонта машин	Устный опрос	Тестирование
			Второй этап (продвинутый)	Уметь обосновывать необходимость восстановления или ремонта деталей, выби-	<u>Модуль 1.</u> Введение. Надежность и теоретические ос-	Устный опрос	Тестирование

	ственным производстве	обслуживания и ремонта	уровень)	рать рациональные способы их восстановления, разрабатывать эффективные технологические процессы,	новы ремонта машин <u>Модуль 2.</u> Производственный процесс ремонта машин и оборудования		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть навыками по выбору рационального ремонтно-технологического оборудования	<u>Модуль 2.</u> Производственный процесс ремонта машин и оборудования	Устный опрос	Тестирование
	ПК-4.3 Способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методики обоснования рациональных способов восстановления деталей, разработки эффективных технологических процессов, выбора эффективного ремонтно-технологического оборудования; определения целесообразности проведения ремонта и условий его выполнения; методы оценки и управления качеством отремонтированных изделий; основные направления повышения надежности деталей, сборочных единиц и машин; организационные основы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, материально-технического снабжения; организацию, нормирование и оплату труда; способы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы; основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.	<u>Модуль 3.</u> Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений <u>Модуль 4. Ремонт типовых сборочных единиц, агрегатов и машин</u> <u>Модуль 5.</u> Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Управление качеством ремонта и надежностью машин	Устный опрос Курсовая работа	Тестирование	
		Второй	Уметь:	<u>Модуль 5.</u> Основы	Устный	Тестирование	

			этап (продвинутый уровень)	организовывать техническое обслуживание и ремонт машин; проектировать производственные подразделения предприятий технического сервиса; оценивать качество отремонтированных машин и оборудования; проводить технико-экономическую оценку инженерных решений в с.-х. производстве.	организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Управление качеством ремонта и надежностью машин	опрос тестирование	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения работ по определению технического состояния, проведения основных операций технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	<u>Модуль 5.</u> Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Управление качеством ремонта и надежностью машин	Устный опрос тестирование	Тестирование

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ПК-2 Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Не определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Частично определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Хорошо определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	На высоком уровне определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования технических систем, использует современные методы проектирования технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
	ПК-2.2 Производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники	Не производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники	Частично производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники	Хорошо производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники	На высоком уровне производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания сельскохозяйственной техники
ПК-4 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.2 Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания	Не демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта	Частично демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта	Хорошо демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта	На высоком уровне демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
	вания и ремонта				вания и ремонта
	ПК-4.3 Способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин	Не способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин	Частично способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин	Хорошо способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин	На высоком уровне способен обеспечить работоспособность машин с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта машин

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Контрольные задания для устного опроса:

1. Назовите детали цилиндро-поршневой группы.
2. Назовите детали кривошипно-шатунного механизма.
3. Назовите детали газораспределительного механизма.
4. Назовите элементы топливной аппаратуры.
5. Виды соединений деталей.
6. Для чего используют редукторы?
7. Общее устройство редуктора.
8. Перечислите виды передач.
9. Перечислите параметры, входящие в понятие «Режим обработки при точении»?
10. Какие виды резцов используют при точении?
11. Виды сварки.
12. Как устроен электрод.
13. Что такое пластическая деформирование?
14. В каких единицах измеряют твердость металлов?
15. Чем сталь отличается от чугуна?
16. Для каких целей используют штангенциркуль?
17. Для каких целей используют поверочную плиту?
18. Какой инструмент используют для точного измерения диаметра отверстия?
19. Что такое посадка?
20. Как указывают отклонения в размерах деталей на чертежах?

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций,

учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

1. Что такое предельный износ?
 - Износ, при котором размер детали выходит за пределы критически допустимого
 - Величина износа, при которой дальнейшая эксплуатация невозможна или нецелесообразна
 - Износ, при котором размер детали меньше критически допустимого
2. Какими критериями оценивают предельное состояние объекта?
 - Микрометрированием и взвешиванием
 - По увеличению эксплуатационных затрат
 - Техническим, технологическим и технико-экономическим
3. Что такое остаточный ресурс?
 - Ресурс от момента оценки состояния до предельного состояния
 - Разница между полным и межремонтным ресурсом
 - Полный ресурс минус приработочный ресурс
4. Какое требование предъявляется к остаточному ресурсу?
 - Остаточный ресурс должен никогда не определяться.
 - Остаточный ресурс должен быть меньше межремонтного ресурса.
 - Остаточный ресурс должен быть больше или равен межремонтному ресурсу.
5. Какие размеры называются предельными?
 - Предельными называются размеры, при которых параметры сопряжения не соответствуют нормативно-технической документации.
 - Предельными называются размеры, при которых предел сопротивления усталостному разрушению меньше допустимого значения.
 - Предельными называются размеры, при которых обеспечивается предел текучести.
6. Дайте определение ремонтируемым объектам..
 - Объект после ремонта.
 - Объект, ремонт которого проводится в условиях специализированного предприятия.
 - Объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтно-технологической и конструкторской документацией.
7. Что такое ремонтпригодность?

- Отказ после его ремонта.
 - Объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтно-технологической и конструкторской документацией.
 - Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и их причин.
8. Что такое наработка до отказа?
- Нарботка объекта от начала эксплуатации до наступления первого отказа.
 - Нарботка между отказами.
 - Нарботка от начала до списания.
9. Что такое время восстановления?
- Затраты времени исполнителем на устранение отказа.
 - Затраты времени исполнителем на обнаружение и устранение отказа.
 - Затраты времени исполнителем для оценки наличия отказа.
10. Что понимают под термином "показатели надежности"?
- Количественная и качественная оценка свойства надежности
 - Качественная оценка свойства надежности.
 - Количественная оценка свойства надежности.
11. По каким признакам классифицируются показатели надежности?
- По свойствам надежности.
 - По временным показателям, по показателям состояния, по охвату характеристик.
 - По свойствам надежности, по способу получения, по охвату характеристик.
12. Что такое комплексные показатели надежности?
- Показатели, при определении которых используют комплексные математические методы.
 - Показатели, оценивающие два и более свойств надежности.
 - Показатели, оценивающие комплексное свойство надежности.
13. Что такое "НАДЕЖНОСТЬ"?
- Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах в условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.
 - Свойство объекта обеспечивать высокий уровень безотказности и долговечности в заданных режимах в условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.
 - Свойство объекта обеспечивать срок службы в заданных режимах в условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.
14. Совокупность каких свойств определяет надежность объекта?
- Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

- Безотказность, долговечность.
 - Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, эксплуатационность.
15. Дайте определение вероятности безотказной работы.
- Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ будет предупрежден.
 - Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет.
 - Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ будет устранен.
16. Дайте определение вероятности возникновения отказа.
- Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ возникнет.
 - Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не устранят.
 - Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не предупредят.
17. Дайте определение понятию "РЕМОНТ"
- Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности, а также ресурсов объектов и их составных частей
 - Комплекс операций технологического процесса.
 - Физическое воздействие на объект.
18. Перечислите показатели ремонтпригодности.
- Коэффициент ремонтпригодности.
 - Время обнаружения, время устранения отказа
 - Время обнаружения и время устранения отказа, трудоемкость воздействия, стоимость воздействия
19. Что отражают показатели ремонтпригодности?
- Затраты времени, труда и средств
 - Изменение показателей надежности после ремонтно-восстановительных мероприятий.
 - Параметры технологического процесса ремонта.
20. Дайте определение долговечности.
- Долговечность - это срок службы машины.
 - Долговечность - это свойство объекта сохранять работоспособное состояние при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
 - Долговечность - это свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
21. Перечислите показатели долговечности
- Ресурс, срок службы.
 - Ресурс, срок службы, износостойкость.
 - Ресурс, срок службы, износостойкость, усталостная прочность.
22. Дайте определение безотказности.

- Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
- Совокупность свойств, обеспечивающих безотказность работы.
- Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или наработки при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

23. Дайте определение сохраняемости.

- Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности в течении хранения и после него, а так же при транспортировании.
- Свойство объекта сохранять значения показателей сохраняемости в течении хранения и после него, а так же при транспортировке.
- Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течении хранения и после него, а так же при транспортировании.

24. Исправным называется такое состояние объекта, при котором...

- хотя бы один параметр объекта соответствует нормативно технической и конструкторской документации.
- все параметры объекта соответствуют нормативно технической и конструкторской документации.
- все параметры объекта не соответствуют нормативно технической и конструкторской документации.

25. Работоспособным называют такое состояние объекта, при котором...

- все параметры, характеризующие функциональное состояние, соответствуют исправному состоянию..
- все параметры, характеризующие исправное состояние, соответствуют нормативно-технической и конструкторской документации.
- все параметры, характеризующие функциональное состояние, соответствуют нормативно-технической и конструкторской документации.

26. Что такое отказ?

- Событие, сопровождаемое переход в предельное состояние.
- Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния при сохранении работоспособного.
- Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния.

27. Что такое повреждение?

- Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния при сохранении работоспособного.
- Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния.
- Самоустраняющийся или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством извне.

28. Нарботка, ресурс и срок службы - это...

- термины, определяющие свойства надежности.
- термины, характеризующие события.

- термины, характеризующие временные понятия.
29. Назовите причины возникновения отказа.
- Усталостное разрушение, коррозионное изнашивание, изнашивание при трении.
 - Усталостное разрушение, износ.
 - Усталость, коррозия, износ.
30. Что такое наработка?
- Нарботка - это тоже самое, что и срок службы.
 - Нарботка - это свойство объекта выполнять работы в течении времени.
 - Нарботка - это продолжительность или объем работ, выполненный объектом.
31. Что такое ресурс?
- Ресурс -это разность срока службы и наработки до отказа.
 - Ресурс - это суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации до перехода в предельное состояние.
 - Ресурс характеризует работоспособное состояние.
32. Что такое наработка между отказами?
- Нарботка объекта между отказами в течении всего срока службы.
 - Нарботка объекта от начала восстановления его работоспособного состояния до возникновения следующего отказа.
 - Нарботка объекта от окончания восстановления его работоспособного состояния до возникновения следующего отказа.
33. Время восстановления - это...
- продолжительность восстановления работоспособного состояния.
 - время замены отказавшего элемента.
 - время простоя объекта.
34. Время восстановления включает в себя...
- суммарное время нахождения в неработоспособном состоянии.
 - время доставки и замены отказавшего элемента.
 - время обнаружения и устранения отказа.
35. Что такое срок службы?
- Это суммарная наработка от начала эксплуатации объекта до перехода в предельное состояние.
 - Срок службы - это календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала до перехода в предельное состояние.
 - Срок службы - это суммарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала до перехода в предельное состояние.
36. Назначенный ресурс - это...
- суммарная наработка объекта, по достижению которой эксплуатация прекращается независимо от состояния объекта.
 - суммарная наработка объекта, по достижению которой объекту назначается плановое ремонтно-обслуживающее воздействие .

- обязательная суммарная наработка объекта согласно нормативно-технической и конструкторской документации.

37. Срок сохраняемости - это...

- календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта, в течении которого обеспечивается его исправное состояние.
- календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта.
- календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта, в течении которого сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять свои функции.

38. Что включает в себя процесс возникновения отказа?

- Усталостное разрушение, коррозионное изнашивание и изнашивание при трении.
- Под воздействием энергии, действующей на объект, происходит изменение свойств или состояния материала (отказ).
- Под воздействием энергии, действующей на объект, происходит изменение свойств или состояния материала. При этом накопление этих изменений приводит к возникновению повреждения с последующим изменением выходных параметров - отказу.

39. Разрушенный объект - это объект, ...

- который утратил в процессе своего использования функциональные свойства.
- который утратил в процессе своего использования целостность своих форм.
- который утратил в процессе своего неизменность своих размеров.

40. Усталость материала вследствие перераспределения напряжения относится к

- внешним факторам возникновения разрушения.
- внутренним факторам возникновения разрушения.
- природным факторам возникновения разрушения.

41. Изнашивание вследствие трения и коррозионное изнашивание относятся к ...

- природным факторам возникновения разрушения.
- внутренним факторам возникновения разрушения.
- внешним факторам возникновения разрушения.

42. Что понимают под термином "ОБЪЕКТ" в теории надежности?

- Предмет определенного целевого назначения, рассматриваемый на этапах проектирования, производства, эксплуатации, исследований и испытаний на надежность и ремонтных воздействий.
- Используемые по назначению машины, агрегаты и узлы.
- Изделие.

43. Что понимают под термином "ЭЛЕМЕНТ"?

- Предмет определенного целевого назначения, рассматриваемый на этапах проектирования, производства, эксплуатации, исследований и испытаний на надежность и ремонтных воздействий.
 - Простейшая составная часть объекта.
 - Изделие.
44. Что понимают под термином "СИСТЕМА"
- Объект в сборе.
 - Машина, узел или агрегат в сборе.
 - Совокупность совместно действующих элементов, предназначенных для самостоятельного выполнения заданных функций.
45. Изгиб шатуна можно отнести к ...
- зависимому отказу.
 - независимому отказу.
 - постепенному отказу.
46. В зависимости от режима трения и свойств смазочного материала трение при наличии смазочного материала делится на следующие виды: ...
- граничное, полужидкостное и жидкостное.
 - со смазочным материалом и без смазочного материала
 - граничное и жидкостное
47. Трение движения бывает...
- трением скольжения и трением качения с проскальзыванием.
 - трением скольжения и трением качения.
 - трением скольжения, трением качения и трением качения с проскальзыванием.
48. Трение - это физическое явление, при котором...
- теряется энергия при преодолении сопротивления перемещению.
 - теряется энергия при преодолении сопротивления перемещению, выделяется тепловая энергия и происходит изнашивание поверхностных слоев
 - происходит изнашивание поверхностных слоев
49. Какой режим трения обеспечивает наилучшие показатели безотказности и долговечности.
- Трение скольжения при наличии смазочного материала в режиме граничной смазки.
 - Трение качения при наличии смазочного материала в режиме жидкостной смазки.
 - Трение качения с проскальзыванием при наличии смазочного материала в режиме полужидкостной смазки.
50. Для восстановления поршневых пальцев автотракторных двигателей применяют
- вытяжку
 - обжатию
 - накатку
 - осадку

- раздачу
51. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени называют
- долговечностью
 - сохраняемостью
 - ремонтпригодностью
 - работоспособностью
 - безотказностью
 - *Критерии оценивания:*
 - Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:
- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| • | | |
| • | Процент правильных ответов | Оценка |
| • | 90 – 100% | От 16 баллов и/или «отлично» |
| • | 70 – 89 % | От 12 до 15 баллов и/или «хорошо» |
| • | 50 – 69 % | От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно» |
| • | менее 50 % | От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно» |

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

Контрольные задания для устного опроса:

Модуль 1.

1. Как определить статистические характеристики рассеивания случайной величины?
 2. Чем отличается определение статистических характеристик для малых ($N < 25$) и больших ($N > 25$) выборок?
 3. Что характеризует среднее квадратическое отклонение?
 4. Как изобразить на графике вероятность безотказной работы?
 5. Что показывает функция плотности распределения?
 6. Что показывает гамма-процентный ресурс? Как его определить?
 7. Как выбирается теоретический закон распределения?
 8. Что характеризует интегральная функция распределения? Какой эмпирической кривой распределения она представлена?
 9. Что такое ряд распределения?
1. Дать определение неремонтируемым (невосстанавливаемым) объектам.

2. Перечислить показатели надежности неремонтируемых объектов.
3. Дать определение средней наработки до отказа (среднего времени безотказной работы).
4. Дать определение вероятности безотказной работы.
5. Дать определение гамма-процентного ресурса.
6. Закон нормального распределения и его параметры. Область применения.
7. Дать определение ремонтируемым объектам.
8. Средняя наработка на отказ.
9. Среднее время восстановления.
10. Вероятность безотказной работы.
11. Комплексные показатели (коэффициент готовности, коэффициент технического использования, коэффициент оперативной готовности).
12. Экспоненциальный закон распределения
13. Какую информацию называют полной, усеченной и многократно усеченной?
14. Что такое «вероятностная бумага»?
15. Как определяются параметры ЗНР и ЗРВ графическим методом?
16. Как определить графическим методом 80%-гамма ресурс?
17. Какие размеры называются допустимыми без ремонта?
18. Какие размеры называются предельными?
19. Как определить скорость изнашивания детали, сопряжения?
20. Как определить предельный износ сопряжения?
21. От чего зависит полный ресурс сопряжения?
22. Как определить допустимый без ремонта износ сопряжения?
23. Как определить предельные размеры детали?
24. Перечислить показатели долговечности.
25. С какой целью определяют остаточный ресурс?
26. Как определить скорость изнашивания детали?
27. Как определить остаточный ресурс детали?
28. С какой целью определяются доверительные границы рассеивания остаточного ресурса детали?
29. Что характеризуют величины предельного и допустимого износов?
30. Что такое изнашивание?
31. Назначение противоизносных испытаний образцов.
32. Способы определения износов и износостойкости.
33. Режимы трения, моделируемые на машине трения.
34. Виды контактов, моделируемые на машине трения.

Модуль 2

1. Требования к тракторам и их составным частям, сдаваемым в ремонт.
2. Требования к тракторам и их составным частям, выпускаемым из ремонта.
3. Маркировка, упаковка, транспортировка и хранение отремонтированной техники.
4. Гарантия ремонтного предприятия.

5. Дать определение ремонтному производству и его отличие от производственного процесса в машиностроении.
6. Что такое технологический процесс и его структура.
7. Что собой представляет специализированное и универсальное технологическое оборудование и оснастка?
8. Какая нормативно-технологическая документация требуется при проведении ремонтных работ?
9. В чем заключается необходимость проведения очистки ремонтируемых объектов?
10. Классификация загрязнений и моющих растворов.
11. Назовите марки синтетических моющих средств и область их применения.
12. Способы очистки объектов от загрязнений, их преимущества и недостатки.
13. Машины для наружной очистки: их устройство и маркировка.
14. Какие типы машин для очистки агрегатов, узлов и деталей применяют в ремонтном производстве?
15. В чем заключается сущность регенерации моющих растворов?
16. Как организовать замкнутый цикл подготовки моющих растворов?
17. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин. Обезличенный и необезличенный ремонт.
18. Дефектация. Способы определения технического состояния деталей.
19. Дефектация. Методы определения скрытых дефектов. Контроль пространственной геометрии деталей.
20. Очистка. Характеристики моющих растворов и их регенерация.
21. Классификация способов очистки. Технологическая схема очистки машин и агрегатов.
22. Особенности технологических процессов очистки деталей от лакокрасочных покрытий, нагара, накипи, продуктов коррозии.
23. Производственный и технологический процессы. Конструктивно-сборочные элементы машин.
24. Общая схема технологического процесса ремонта машин. Технологическая документация на ремонт машин.
25. Подготовка машин к ремонту. Задачи и содержание предремонтной диагностики. Приемка и хранение ремонтного фонда. Технические требования и документация.
26. Комплектование деталей, ее сущность и задачи. Технические требования.
27. Статическая балансировка деталей и сборочных единиц.
28. Динамическая балансировка деталей и сборочных единиц.
29. Сборка объектов ремонта. Последовательность и общие правила сборки. Типы соединений. Основные требования при сборке подвижных и неподвижных соединений.
30. Обкатка объектов после ремонта. Режимы, оборудование.
31. Испытания отремонтированных машин. Назначение, режимы, контролируемые параметры, оборудование.
32. Окраска машин. Технология нанесения, оборудование. Контроль качества.

33. Резервирование. Вероятность безотказной работы системы при резервировании.
34. Требования к технологическому процессу восстановления деталей и ремонта сборочных единиц. Выбор последовательности операций и технологического оборудования.

Модуль 3.

1. Пайка и область ее применения. Виды и типы припоев. Особенности и технология пайки мягкими и твердыми припоями. Применяемый инструмент.
2. Механизированная наплавка: под слоем флюса, вибродуговая, в среде защитных газов. Материалы и оборудование.
3. Электроконтактная приварка ленты и проволоки. Материалы и оборудование.
4. Ручная сварка и пайка. Особенности применения газопламенной, дуговой и аргонно-дуговой сварки и наплавки при восстановлении деталей. Технология восстановления деталей сваркой. Электроды и оборудование. Контроль качества сварки.
5. Ручная сварка и пайка. Особенности и способы сварки деталей из чугуна.
6. Ручная сварка и пайка. Особенности и способы сварки деталей из алюминия.
7. Восстановление деталей пластическим деформированием. Сущность способа, область применения. Деформирование с нагреванием и без нагревания. Оборудование.
8. Восстановление деталей пластическим деформированием. Разновидности способа. Их достоинства и недостатки.
9. Механическая сварка и наплавка. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавляемого слоя. Контроль качества сварки и наплавки.
10. Напыление. Сущность процесса. Краткая характеристика способов и область применения. Оборудование и материалы.
11. Электрохимическое наращивание металла, сущность процесса. Общая схема технологического процесса. Способы нанесения электрохимических покрытий.
12. Электрохимическое наращивание металла, сущность процесса. Общая схема технологического процесса нанесения электрохимических покрытий. Способы нанесения покрытий. Контроль качества.
13. Физико-механические свойства полимерных материалов и их использование при ремонте машин. Способы и технология нанесения полимерных материалов.
14. Типовые технологии применения полимерных материалов при устранении дефектов. Материалы и оборудование. Контроль качества покрытия и склеивания.
15. Особенности механической обработки восстановленных деталей. Выбор режущего инструмента, технологических баз и режимов обработки.

16. Влияние износов базисных на работу и ресурс агрегатов и машин.
17. Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Учет показателей надежности при выборе способов восстановления деталей.
18. Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей. Преимущества и недостатки, область применения.

Модуль 4.

1. Какие характерные дефекты наблюдаются у деталей шатунно-поршневой группы?
2. Методы ремонта и проверки шатунов.
3. Как подбирают поршни по размеру?
4. Для чего и как подбирают комплекты поршней и шатунов по массе?
5. Как правильно собрать шатунно-поршневую группу и как проверить правильность соединения поршня с шатуном?
6. Как правильно подобрать кольца по канавкам поршня и по зазору в стыках?
7. Как проверяют упругость колец и прилегание их к цилиндру?
8. Методика определения ремонтного размера гильзы цилиндров.
9. Что является установочной базой при растачивании гильз цилиндров?
10. Резцы, применяемые при растачивании гильз цилиндров.
11. Технология растачивания гильз цилиндров.
12. Как рассчитывается вылет резца при растачивании?
13. Как определить длину хода хонинговальной головки при хонинговании гильз цилиндров?
14. В каких пределах рекомендуется устанавливать выход брусков хонинговальной головки за пределы гильзы цилиндров?
15. Жидкость, применяемая для охлаждения гильзы и удаления абразивных частиц при хонинговании.
16. Существующие способы (кроме растачивания с последующим хонингованием) восстановления гильз цилиндров до номинального размера.
17. Перечислить основные дефекты головок цилиндров и способы их устранения.
18. Как ремонтируют гнезда клапанов?
19. Назовите способы ремонта клапанов и методы проверки их качества.
20. Дефекты коромысел клапанов и способы их устранения.
21. Как проверяют пружины клапанов и как их восстанавливают?
22. Технология притирки клапанов и проверка их герметичности.
23. Назовите характерные дефекты толкателей и способы их устранения.
24. Методы устранения износов направляющих втулок клапанов.
25. Назовите основные дефекты распределительного вала и способы их устранения.
26. Как ремонтируют подшипники коленчатого вала?
27. Каковы характерные дефекты привода механизма газораспределения и способы их устранения?

28. Причины возникновения несбалансированности деталей ротора.
29. Как определяется угловое расположение несбалансированной массы?
30. Как обеспечивается взаимное расположение отбалансированных деталей ротора при сборке турбокомпрессора?
31. Принцип действия стенда для обкатки и испытаний двигателей.
32. Каковы характерные дефекты коленчатых валов?
33. Почему неравномерно изнашиваются шейки коленчатого вала и как проверить их износ?
34. При каких условиях можно не шлифовать шейки коленчатого вала?
35. Какова последовательность устранения дефектов коленчатого вала?
36. Назовите способы устранения дефектов коленчатого вала.
37. Что берут за базовые поверхности при установке коленчатого вала для шлифования коренных шеек и как проверяют правильность его установки на шлифовальном станке?
38. Укажите режим шлифования шеек коленчатого вала.
39. На чем и как полируют шейки коленчатого вала?
40. Принцип действия балансировочной машины
41. Как и каким инструментом проверяют качество ремонта коленчатого вала?
42. Какие дефекты имеют топливопроводы высокого и низкого давления и способы их устранения?
43. Каким образом проверяют техническое состояние прецизионных пар и способы их ремонта?
44. Каковы порядок сборки форсунок, их проверка и регулировка?
45. Основные дефекты топливных насосов и способы их устранения.
46. Как производится настройка регулятора?
47. Как ремонтируют подкачивающие помпы?

Модуль 5

1. Расчет основных параметров предприятия. Режимы работы и фонды времени. Методы определения потребного количества рабочих, работающих.
2. Компонентный план предприятия. Обоснование параметров здания. Принципы компоновки. Технологическое планирование.
3. Разработка схемы генерального плана. Мероприятия по охране труда и окружающей среды.
4. Производственный процесс ремонта машин и принцип его организации. Формы организации производства. Параметры организации производственного процесса и их расчет.
5. Формы организации труда. Организация рабочих мест и их обслуживание. Нормирование и оплата труда.
6. Организационная структура управления ремонтным производством.
7. Задачи, содержание и планирование технической подготовкой производства. Конструкторская, технологическая и организационная подготовки. Аттестация рабочих мест.

8. Планирование денежных средств на ремонт. Материально-техническое обеспечение ремонтного производства.
9. Общие принципы организации ремонта машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Ее виды и периодичность.
10. Планирование потребности в запасных частях, узлах и агрегатах. Заключение договоров с ремонтными предприятиями на выполнение работ.
11. Основные и оборотные фонды ремонтного предприятия. Затраты ремонтной мастерской.
12. Расчет объемов работ по ремонту и техническому обслуживанию машинно-тракторного парка. Распределение работ между ремонтно-техническими предприятиями.
13. Структура себестоимости ремонта машин и пути ее снижения. Учет и отчетность.
14. Календарное планирование ремонтно-обслуживающих работ. Определение производственной программы центральной ремонтной мастерской.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Контрольные задания для устного опроса:

Модуль 1

1. Порядок обработки статистической информации.
2. Классификация показателей надежности.
3. Что называют генеральной совокупностью, выборкой?

4. Сущность преобразования интегральной кривой в интегральную прямую?
5. Классификация изнашивания.
6. Устройство машины трения типа СМТ-1.
7. Какие параметры, фиксируемые на машине трения, характеризуют антифрикционные свойства материалов образцов и смазочных материалов?

Модуль 2

1. Дать перечень и содержание документации на сдачу в ремонт и получение из ремонта техники или ее составных частей.
2. Правила приема тракторов и их составных частей, выпускаемых из ремонта.
3. Требования техники безопасности к машинам, прошедшим ремонт.
4. В чем заключается необходимость технологической подготовки ремонтного производства?

Модуль 3

1. Основные понятия и классификация способов восстановления деталей машин. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта.
2. Напыление. Общая схема технологического процесса. Пути повышения сцепляемости покрытия с основой. Контроль качества покрытия.
3. Гальванические покрытия различными металлами и технологии их нанесения.
4. Методы восстановления посадок.

Модуль 4

1. Назовите способы ремонта и проверки поршней.
2. Способы центрирования гильзы цилиндров и последовательность центрирования.
3. Назовите порядок сборки головки цилиндров.
4. Какова последовательность регулировки топливных насосов?

Модуль 5

1. Структура ремонтно-обслуживающей базы сельского хозяйства и характеристика ее элементов.
2. Относительные показатели эффективности работы ремонтного предприятия

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть пол-

ным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Контрольные задания для курсового проектирования

пример

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

к курсовой работе по дисциплине «Надежность и ремонт машин»

Тема работы: «Проектирование ремонтно-обслуживающей базы на

_____ едини _____ техники машинно-тракторного парка агропредприятия»

Фамилия, имя, отчество студента

Группа _____ Шифр _____

Факультет _____

Марка трактора, наименование комбайнов и автомобилей	Количество машин	Планируемая годовая наработка
<i>Тракторы:</i>		
John Deere 8430		
Valtra S-280		
Chalenger MT 685		
> К-744		
> Т-150К-09,		
> Т-150-05-09		
> Т-4А.01, Т-402.01		
> Т10М.0101 (гус.)		
> МТЗ-80.1, МТЗ-821, МТЗ-826		
МТЗ-1523		
<i>Комбайны:</i>		
> зерноуборочные		
> кормоуборочные		
> корнеуборочные		
> силосоуборочные		
> картофелеуборочные		
<i>Автомобили:</i>		
> ГАЗ		

> ЗИЛ		
> КамАЗ		
> МАЗ		
> Нива Шевроле		

Критерии оценивания задания для курсового проектирования

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала; работа не соответствует заданию преподавателя.

Примеры вопросов для экзамена:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие о производственном и технологическом процессах.*
2. Восстановление размеров изношенных деталей методами пластической деформации **
3. Технология ремонта электрооборудования ***

* Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

** Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ

***Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания

См. ниже в п.4.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточ-	+

практических требований	ной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов