

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко
27 мая 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Надежность механических систем

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Краснодар

2019

Рабочая программа дисциплины «Надежность механических систем» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г. № 1022.

Автор:
к.т.н., доцент



Е. А. Шапиро

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Ремонта машин и материаловедения» от 13.05.2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор



М.И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 22.05.2019 г.

Председатель
методической комиссии,
к.т.н., доцент



И.Е. Припоров

Руководитель
основной профессиональной образова-
тельной программы,
д.т.н., профессор



В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность механических систем» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области обеспечения надежности механических систем и их элементов на стадиях их проектирования, доводки, изготовления и эксплуатации.

Задачи дисциплины

- сформировать практические основы производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования на стадии проектирования и доводки;
- разработать технологическую документацию для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- осуществить контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-5 – способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

ПК-11 – способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

ПСК-3.18 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

«Надежность механических систем» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	39	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	36	-
— лекции	18	
— практические	18	-
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	3	
— зачет		-
— экзамен	3	
— защита курсовых проектов		
Самостоятельная работа	36	-
в том числе:		
— курсовой проект		-
— прочие виды самостоятельной работы	36	-
Итого по дисциплине	72	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты (обучающиеся) сдают экзамен.
Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- тельная работа
1	Введение. Надежность автомобиля как сложной механической системы. Общие представления о сложной механической системе. Надежность и эффективность механических систем. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобиля в эксплуатации. Состояния и события механической системы.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
2	Качество и надежность механических систем. Понятие качества свойства надежности. Показатели оценки надежности.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
3	Факторы и процессы, влияющие на надежность механических систем. Факторы и процессы влияния. Изнашивание. Влияние скорости процессов на надежность механиче-	ОПК-5 ПК-11 ПСК-	6	2		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- тельная работа
	ских систем.	3.18				
4	Анализ отказов технических систем. Классификация отказов. Характеристика потока отказов.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
5	Безотказность. Свойства и показатели оценки. Вероятность безотказной работы. Наработка на отказ, до отказа, интенсивность и параметр потока отказов. Законы распределения времени между отказами.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2		4
6	Долговечность. Свойства и показатели оценки. Понятие физической и моральной долговечности. Технико-экономическая долговечность. Определение оптимального срока службы машин и оборудования. Количественные показатели долговечности. Выбор показателей долговечности средств технологического оснащения и их элементов	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
7	Ремонтопригодность. Свойства и показатели оценки. Понятие и свойства ремонтопригодности. Характеристики свойств ремонтопригодности. Частные показатели оценки ремонтопригодности.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2		4
8	Методы исследования и комплексные оценки надежности. Требования к информации о надежности. Методы исследования и оценки надежности. Комплексные показатели надежности.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
9	Методы повышения надежности механических систем. Избыточность как основной метод повышения надежности систем. Понятие о резервировании. Методы резервирования элементов и систем. Использование алгебры логики для моделирования систем с резервированием.	ОПК-5 ПК-11 ПСК- 3.18	6	2	2	4
Итого				18	18	36

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (для самостоятельной работы)

- Шапиро Е.А. Надежность механических систем. Курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. Кубан. гос. аграр. ун.т. – Краснодар, 2018. – 110 с.

2. Шапиро Е.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Надежность механических систем»: учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2019.–75с.

3. Голубев К.М. Техническая эксплуатация транспортных средств: учебное пособие / К.М. Голубев, Е.А. Шапиро. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2018. – 100с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>Указывается шифр и содержание компетенции</i>	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
ОПК-5 – способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебные мастерские)
6	Надежность механических систем
7,6	Эксплуатация технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
7	Проектирование технических средств АПК
9	Основы научных исследований
9	Испытания технических средств
10	Преддипломная практика
10	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-11 – способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	
2	Химия
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебные мастерские)
4	Гидравлика
4	Термодинамика и теплопередача
5	Гидропневмопривод
6	Надежность механических систем
6	Перевозка опасных грузов
6	Тракторы и автомобили
6,7	Эксплуатация технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
8	Компьютерная диагностика автомобилей
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Организация и планирование производства
9	Эксплуатационные материалы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>Указывается шифр и содержание компетенции</i>	
10	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
10	Преддипломная практика
ПСК-3.18 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК	
2,3	Дисциплины (модули) специализации
3	Материаловедение
3	Автоматика технических средств АПК
3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Технология конструкционных материалов
5	Детали машин и основы конструирования
5	Теория механизмов и машин
5	Вычислительная техника и сети АПК
5	3-Д конструирование
5,6	Конструкции технических средств АПК
6	Эксплуатация технических средств АПК
6	Надежность механических систем
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта
7	Проектирование технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
7	Логистика на транспорте
7	Перевозка грузов с.-х назначения
7	Теория уборочных машин
7,8	Производственные практики
8	Интеллектуальные технические средства АПК
8	Прикладное программирование
8	Производственно-техническая инфраструктура АПК
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Эксплуатация МТП
8	Технологическая практика
9	Испытания технических средств
9	Технология производства технических средств АПК
9	Конструкция и основы расчета энергетических установок
9	Основы производственной эксплуатации технических средств АПК
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
9	Организация РОП
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Защита выпускной квалификационной работы

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-5 – способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности					
Знать <ul style="list-style-type: none"> – Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования. – Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей. – Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций. – Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных. – Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования. – Модели, методы и результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок. – Подходы, методы и результаты прикладной стати- 	<p>Фрагментарные представления о мероприятиях направленных на достижение высокой результативности трудовой деятельности</p>	<p>Неполные представления о мероприятиях, которые направлены на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p>	<p>Сформированные систематические представления о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p>	Тест, дискуссия

<p>стики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска.</p> <p>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов.</p> <p>Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции.</p>					
<p>Уметь</p> <p>– Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.</p> <p>– Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных</p>	<p>Фрагментарное использование умений по разработке систем мероприятий направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника, не может самостоятельно оценить результаты своей деятельности</p>	<p>Несистематическое осуществление сбора и анализа исходных информационных данных</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p>	<p>Сформированное умение разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез .</p> <p>– Проводить анализ управленческой ситуации, строить соответствующую ей организационно-экономическую модель для решения конкретных задач управления организацией, изучать ее свойства и характеристики, разрабатывать на ее основе адекватные управленческие решения, используя основные методы статистического анализа данных.</p> <p>– Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях.</p> <p>– Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизацию передового опыта в</p>					
---	--	--	--	--	--

сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов.					
Владеть: – Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. – Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. – Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений – Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпроизводственного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях промышленности – Рассмотрение и	Отсутствие навыков самостоятельной работы	Фрагментарное владение навыками самостоятельной работы	В целом успешное, но несистематическое владение навыками самостоятельной работы	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной работы	Тест, дискуссия

<p>дача отзывов и заключений на инновационные предложения в области организации интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ – Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии. – Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и 					
--	--	--	--	--	--

<p>сервиса.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Участие в подборе, аттестации и оценке научной деятельности работников организации, повышении их квалификации, рассмотрение предложений по их премированию с учетом личного вклада в общие результаты работы. 					
ПК-11 – способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования. -Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей. – Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций. – Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных. – Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования. Модели, методы и результаты выборочных исследований, 	<p>Не знает методики проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем</p>	<p>Знает типовые и частично прикладные программы расчетов проектируемых агрегатов и систем</p>	<p>Знает наиболее известные прикладные программы расчета</p>	<p>Знает содержание новых технологий для проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок.					
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем. – Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации науческой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез . – Проводить анализ управленческой ситуации, строить соответствующую ей организационно-экономическую 	<p>Не умеет находить оптимальные программы расчета узлов, агрегатов и систем</p>	<p>Умеет использовать типовые программы расчетов при проектировании</p>	<p>В целом умеет использовать прикладные программы расчета</p>	<p>Умеет находить оптимальные прикладные технологии расчетов при проектировании</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>модель для решения конкретных задач управления организацией, изучать ее свойства и характеристики, разрабатывать на ее основе адекватные управленческие решения, используя основные методы статистического анализа данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях. – Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизацию передового опыта в сфере инновации по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов. -Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертиз оценок, теории принятия решений и эко- 					
---	--	--	--	--	--

<p>номико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов.</p> <p>Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции.</p>					
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Подготовкой предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. — Руководство научной 	Не владеет: навыками определения необходимости конкретных расчетов проектируемых агрегатов и систем	Фрагментарно владеет различными методами расчетов при проектировании	Владеет навыками использования некоторых прикладных программ расчета	Свободно владеет навыками использования прикладных программ расчета.	Тест, дискуссия

<p>разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений. — Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в науческих отраслях промышленности — Рассмотрение и дача отзывов и заключений на инновационные предложения в области организации интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. — Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение 					
--	--	--	--	--	--

<p>использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии. — Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и сервиса. <p>Участие в подборе, аттестации и оценке научной деятельности работников организации,</p>					
--	--	--	--	--	--

повышении их квалификации, рассмотрение предложений по их премированию с учетом личного вклада в общие результаты работы.					
ПСК-3.18 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования – Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей – Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций – Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных. Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования. – Модели, методы и результаты выборочных ис- 	<p>Не знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Фрагментарно знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Есть знания как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК, но имеются существенные пробелы.</p>	<p>Знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>следований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок.</p> <p>– Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертических оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска.</p> <p>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов.</p> <p>– Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом</p>					
--	--	--	--	--	--

промышленной продукции.					
<p>Уметь: Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем. Осуществлять постановку задач для моделирования управлеченческих и производственных процессов в организации научноемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез . Проводить анализ управлеченческой ситуации, строить соответствующую ей организа-</p>	<p>Не умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Фрагментарно умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Умет, но есть недочеты при разработке технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>зационно-экономическую модель для решения конкретных задач управления организацией, изучать ее свойства и характеристики, разрабатывать на ее основе адекватные управлочные решения, используя основные методы статистического анализа данных.</p> <p>Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях.</p> <p>Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизацию передового опыта в сфере инновации по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернета.</p>					
---	--	--	--	--	--

нет-ресурсов.					
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. – Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции. – Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений. – Организация работы исследовательских коллективов по изучению про- 	<p>Не владеет методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Фрагментарно владеет методикой разработки технологической для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Владеет, но не полностью методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Владеет методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Тест, дискуссия</p>

<p>блем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях промышленности.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Рассмотрение и дача отзывов и заключений на инновационные предложения в области организации интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции – Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной технологии и прогрессивных методов выполнения работ -Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализации 					
--	--	--	--	--	--

<p>торских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии.</p> <p>– Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпроизводственного обслуживания и сервиса.</p> <p>– Участие в подборе, аттестации и оценке научной деятельности работников организации, повышении их квалификации, рассмотрение предложений по их премированию с учетом личного вклада в общие результаты работы.</p>					
---	--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты

Задание 1.

I: КТ=1

S: Надежность изделий является комплексным свойством, которое включает показатели:

- + : сохраняемости
- : работоспособности
- : технологичности
- : износостойкости

Задание 2.

I: КТ=1

S: Случайная величина, ордината которой делит площадь под дифференциальной кривой на две равные части, называется

- +: медианой
- : модой
- : дисперсией
- : эксцессом
- : асимметрией

Задание 3.

I: КТ=1

S: Функция распределения случайной величины (интегральный закон распределения)

- +: не имеет размерности
- : имеет размерность
- : может иметь или не иметь размерности
- : имеет размерность случайной величины

Задание 4.

I: КТ=2

S: Плотность распределения случайной величины (дифференциальный закон распределения)

- +: может иметь или не иметь размерности
- : имеет размерность $\text{г}/\text{см}^3$
- : обязательно имеет размерность
- : не имеет размерности

Задание 5.

I: КТ=1

S: Предельное состояние шейки коленчатого вала двигателя оценивается по критерию

- +: техническому

- : технологическому
- : экономическому
- : экологическому
- : соображений безопасности

Задание 6.

I: КТ=1

S: Прогнозируемыми отказами являются отказы

- +: ресурсные
- : приработочные
- : эксплуатационные
- : внезапные

Задание 7.

I: КТ=1

S: Самым ресурсосберегающим методом восстановления посадки соединения является

- +: регулировка соединения
- : метод стандартных ремонтных размеров
- : метод свободных ремонтных размеров
- : постановка дополнительной детали

Задание 8.

I: КТ=2

S: Остаточный ресурс детали определить невозможно без знания

- +: скорости изнашивания
- : массы детали
- : гамма-процентного ресурса детали
- : наработки машины (на которой деталь установлена) на отказ

Задание 9.

I: КТ=1

S: Суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью γ , выраженной в процентах, называется

- +: гамма-процентным ресурсом
- : предельной наработкой
- : гарантийной наработкой
- : измеренной наработкой

Задание 10.

I: КТ=2

S: Вероятность, гарантирующая попадание случайной величины в пределы доверительного интервала, называется

- +: доверительной вероятностью
- : гарантированной вероятностью
- : исполненной вероятностью
- : надежной вероятностью

Задание 11.

I: КТ=1

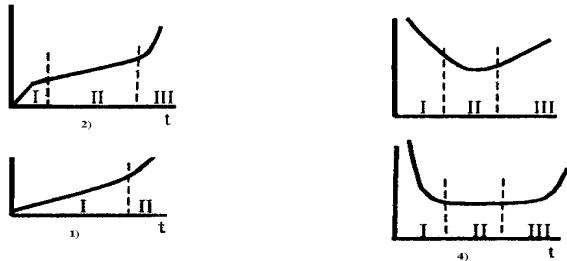
S: Свойство объекта сохранять работоспособность в течение некоторого времени без вынужденных перерывов называют

- +: безотказностью
- : долговечностью
- : сохраняемостью
- : ремонтопригодностью
- : работоспособностью

Задание 12.

I: КТ=1

S: Типовой характер износа деталей соединений имеет вид



Задание 13.

I: КТ=1

S: Календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или после капитального ремонта до наступления предельного состояния называется

- +: сроком службы объекта
- : отработанным ресурсом
- : назначенным ресурсом
- : назначенным сроком службы

Задание 14.

I: КТ=1

S: Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо, называется

- +: предельным
- : недопустимым
- : избыточным
- : просроченным

Задание 15.

I: КТ=1

S: Суммарная наработка машины от начала эксплуатации или ее капитального ремонта до наступления предельного состояния называется

- +: техническим ресурсом
- : назначенным ресурсом
- : послеремонтным ресурсом
- : межремонтным ресурсом

Задание 16.

I: КТ=1

S: Свойство объекта сохранять работоспособность до предельного состояния с перерывами на техническое обслуживание и ремонт называется

- +: долговечностью

- : безотказностью
- : сохраняемостью
- : работоспособностью

Задание 17.

I: КТ=1

S: Свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки, называется

- +: надежностью
- : долговечностью
- : безотказностью
- : ремонтопригодностью

Задание 18.

I: КТ=1

S: Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устраниению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонта, называется

- +: ремонтопригодностью
- : надежностью
- : долговечностью
- : безотказностью

Задание 19.

I: КТ=1

S: Свойство объекта сохранять показатели надежности после срока хранения или транспортирования называется

- +: сохраняемостью
- : надежностью
- : безотказностью
- : долговечностью

Задание 20.

I: КТ=1

S: Событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта, называется

- +: отказом
- : неисправностью
- : остановкой
- : нарушением параметра технического состояния

Темы рефератов

1. Показатели надежности механических систем и оценка их качества
2. Физические основы надежности автомобилей
3. Математические основы надежности механических систем
4. Применение корреляционного анализа к зависимостям надежности

5. Оценка на ЭВМ надежности последовательной системы
6. Ускоренные испытания на надежность
7. Надежность роликовых обгонных муфт
8. Технологические методы повышения надежности
9. Обеспечение надежности при эксплуатации
10. Повышение надежности техники при ремонте

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Комплексные показатели надежности механических систем
2. Методы повышения надежности механических систем

Темы докладов

1. Управление качеством и надежностью машин
2. Метод статистического моделирования при оценке надежности
3. Мероприятия по повышению надежности
4. Стендовые и полигонные испытания машин на надежность
5. Эксплуатационные испытания машин на надежность
6. Испытания на надежность машин и их элементов
7. Надежность подшипников качения
8. Надежность механических систем с резервированием
9. Методы восстановления утраченной работоспособности машин
10. Применение оптимальных ремонтных воздействий как фактор повышения надежности механических систем

Вопросы к экзамену

1. Цель, задачи и функции дисциплины «Надежность механических систем».
2. Объект и предмет дисциплины.
3. Методы дисциплины.
4. Система курса дисциплины «Надежность механических систем»
5. Качество продукции и надежность как его составная часть.
6. Факторы, определяющие уровень надежности машин.
7. Основные направления развития теории надежности. Основные термины и определения теории надежности.
8. Надежность машин.
9. Работоспособное и неработоспособное состояние.
 1. Предельное состояние.
 2. Понятие отказа.
 3. Ремонтируемые и неремонтируемые объекты.
 4. Технический ресурс.
 5. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объекты.
 6. Вероятность и случайные события.
 7. Определение вероятностей сложных событий.
 8. Умножение вероятностей.

9. Распределение случайных величин.
10. Плотность распределения случайной величины.
11. Числовые характеристики случайной величины.
12. Статистическая функция распределения.
13. Свойство безотказности.
14. Долговечность.
15. Ремонтопригодность.
16. Сохраняемость.
17. Комплексные свойства надежности.
18. Классификация отказов.
19. Показатели безотказности.
20. Показатели долговечности.
21. Показатели ремонтопригодности.
22. Показатели сохраняемости.
23. Комплексные показатели надежности.
24. Определение нормативных показателей надежности.
25. Понятие о наработке (часы, километры, нормо-километры).
26. Расчет параметров надежности объектов при независимых отказах элементов.
27. Оценка надежности невосстанавливаемых изделий при зависимых отказах.
28. Оценка показателей надежности восстанавливаемых изделий.
29. Основные виды и планы испытаний.
30. План наблюдений (испытаний) NUN.
31. План наблюдений (испытаний) NUT.
32. План наблюдений (испытаний) NUr.
33. План наблюдений (испытаний) NRT.
34. План наблюдений (испытаний) NRr.
35. Ускоренные испытания.
36. Метод последовательных испытаний.
37. Определение количества наблюдаемых машин и их элементов при оценке показателей надежности в эксплуатации.
38. Биноминальное распределение.
39. Нормальное распределение.
40. Экспоненциальное распределение.
41. Распределение Вейбулла.
42. Методы оценки показателей надежности по опытным данным.
43. Статистическая оценка основных показателей надежности.
44. Оценка показателей надежности методом максимума правдоподобия.
45. Определение вида законов распределения и их параметров.
46. Метод моментов.
47. Метод разделяющих разбиений.
48. Графические методы определения закона распределения и их параметров.
49. Выравнивание эмпирического распределения.

50. Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения частот по критериям согласия.
51. Доверительная граница рассеяния и относительная ошибка.
52. Надежность сложных объектов.
53. Показатели надежности основных узлов, агрегатов, систем и всего автомобиля в целом.
54. Характеристики надежности гаражного оборудования.
55. Персонал и эффективность технической эксплуатации автомобилей.
56. Модели управления надежностью автомобилей.
57. Карта надежности автомобиля в целом.
58. Карта надежности кузова автомобиля.
59. Карта надежности двигателя автомобиля.
60. Карта надежности электрооборудования автомобиля.
61. Карта надежности коробки передач автомобиля.
62. Карта надежности переднего и заднего мостов.
63. Карта надежности рулевого механизма.
64. Международные стандарты качества ИСО серии 9001-2001.
65. Международные организации по стандартизации продукции.
66. Формы и методы организации работы по стандартизации продукции.
67. Структура и состав стандартов ИСО по административному управлению качеством и обеспечения качества.
68. Качество продукции и методы ее оценки.
69. Понятие качества продукции.
70. Конструктивные методы повышения надежности.
71. Статистические методы оценки качества.
72. Основные принципы классификации признаков качества продукции.
73. Классификация промышленной продукции.
74. Общая классификация показателей качества продукции.
75. Классификация качества продукции по видам.
76. Технико-экономическая классификация показателей качества.
77. Особенности выбора номенклатуры показателей качества.
78. Характеристика показателей качества продукции.
79. Технологические методы повышения надежности автомобилей.
80. Обеспечение надежности автомобилей при эксплуатации.
81. Повышение надежности автомобилей при ремонте.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Тестовые задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки дискуссии

За участие в дискуссии студенту (обучающему) начисляются баллы в соответствии с критериями, представленными в таблице 1.

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок представлен в таблице 2.

Таблица 1 – Критерии оценки дискуссии

Критерий оценки	Балл
1. Теоретический уровень знаний	
2. Качество ответов на вопросы	
3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	
4. Практическая ценность материала	
5. Способность делать выводы	
6. Способность отстаивать собственную точку зрения	
7. Способность ориентироваться в представленном материале	
8. Степень участия в общей дискуссии	
<i>Итоговая сумма баллов:</i>	

Таблица 2 – Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок

Количество баллов	Оценка	Зачет
76–100	Отлично	Зачтено
51–75	Хорошо	
26–50	Удовлетворительно	
0–25	Неудовлетворительно	Не зачтено

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, не уверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Шапиро Е.А. Надежность механических систем. Курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. Кубан. гос. аграр. ун.т. – Краснодар, 2018. – 110 с.
2. Шапиро Е.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Надежность механических систем». Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. Кубан. гос. аграр. ун.т.– Краснодар, 2019.– 75с.
3. Голубев К.М. Шапиро Е.А. Техническая эксплуатация транспортных средств. Учебное пособие. Кубан. гос. аграр. ун.т. – Краснодар, 2018. – 100 с.

Дополнительная учебная литература

1. Леонова О.В. Надёжность механических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 176 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46483.html>
2. Абиев Р.Ш. Надежность механического оборудования и комплексов [Электронный ресурс] : учебник / Р.Ш. Абиев, В.Г. Струков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 224 с. — 978-5-903090-78-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35791.html>
3. Леонова О.В. Надёжность механических систем [Электронный ресурс] : методические рекомендации / О.В. Леонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46482.html>
4. Надежность машин и механизмов [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Черкасов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 272 с. — 978-5-7264-1184-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60823.html>
5. Чеботарев М.И. Технология ремонта машин: лаб. практикум. Ч. 1 / М.И. Чеботарев, С.А. Дмитриев, С.О. Олейник. – Краснодар: КубГАУ, 2017.– 113 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	01.01.2018 31.12.2018	Договор № 8068; от 15.01.2018
2	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ		–
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
4	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Шапиро Е.А. Надежность механических систем. Курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. Кубан. гос. аграр. ун.т. – Краснодар, 2018. – 110 с.
2. Шапиро Е.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Надежность механических систем». Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01. Кубан. гос. аграр. ун.т.– Краснодар, 2019.– 75с.
3. Голубев К.М. Шапиро Е.А. Техническая эксплуатация транспортных средств. Учебное пособие. Кубан. гос. аграр. ун.т. – Краснодар, 2018. – 100 с.
4. Чеботарев М.И. Технология ремонта машин: лаб. практикум по дисциплине «Надежность механических систем». Ч. 1 / М.И. Чеботарев, С.А. Дмитриев, С.О. Олейник. – Краснодар: КубГАУ, 2017.– 113 с.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Программное обеспечение

MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Консультант+	Сетевая лицензия	№8068 от 15.01.2018

Информационно-справочные системы

Справочная система "Образование" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1obraz.ru/about/>

Справочная система "Охрана труда" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1otruda.ru/about/>

Информационно-справочная система «Механик-Инфо» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.autoshtamp.ru/mi/general_mi.php

Современные профессиональные базы данных

Архивы журналов издательства The Institute of Physics
<http://archive.neicon.ru/xmlui/>.

Архивы журналов издательства Nature <http://archive.neicon.ru/xmlui/>.

Архивы журналов издательства Annual Reviews
<http://archive.neicon.ru/xmlui/>.

Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com/>.

СПС КонсультантПлюс (в сети КубГАУ).

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
Лаборатории №101. Лаборатория исследования износов деталей машин	Профилограф-профилометр М-201 Горелка Евро-Джет XS-8. Горелка Могул-У9. Переносная полуавтоматическая установка для восстановления деталей в среде защитного газа CO ₂ «Профессионал 2»	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	<p>Установка УПС-301 для восстановления деталей плазменной наплавкой Установка УД 209 для восстановления деталей в среде СО₂ и под слоем флюса Электрошкаф сушильный.</p>	
№102. Лаборатория восстановления деталей машин электродуговыми механизированными способами наплавки	<p>Станок токарно-винторезный ТК-625. Установка электроискрового упрочнения УПР-ЗМ. Установка для восстановления деталей в среде углекислого газа и под слоем флюса УД-209. Установка для восстановления деталей плазменной наплавкой УД-417. Установка электроимпульсного наращивания деталей УРП-ЗМ.. Источник тока ВДУ-506. Тематические мехплакатницы Установка гидрофицированная для выполнения слесарных работ. (ГОСНИТИ). Станок настольный сверлильный</p>	
№107. Лаборатория ремонта двигателей	<p>Стенд для разборки и сборки двигателя ОПР – 989. Машина балансировочная БМ-4У. Дефектоскоп ДМП-2. Дефектоскоп ЭМИД-8. Машина испытания пружин МНИ-100. Станок для притирки клапанов М-3. Станок для шлифовки клапанов СШК-3 Станок для расточки головок шатунов УРБ - ВП. Станок для восстановления постелей коренных подшипников блока цилиндров ОПР-4811МВ.</p>	
№109. Лаборатория ремонта агрегатов тракторных и комбайновых гидросистем	<p>Станок алмазно-расточный 2Е78. Станок хонинговальный ЗБ833. Стенды для испытания гидросистем КИ-4200 и КИ-4815. Стенд для испытания маслонасосов и фильтров системы смазки КИ-5278. Пресс гидравлический Р-324. Пресс механический. Прибор испытания плунжерных пар. Прибор испытания форсунок. Станок токарный настольный ТВ-16.. Станок расточной 2Е-787. Станок хонинговальный ЗГ-833. Станок заточный МЗ.</p>	
№215. Лаборатория автоматики	<p>Машина трения МИ-1 Машина трения СМЦ-2</p>	
№216. Лаборатория диагностики и ремонта систем электрооборудования автомобилей	<p>Стенд для испытания электрооборудования Э-211 Стенд проверки и испытания электрооборудования модель 121131. Прибор для проверки автотракторных якорей генератора модель 533. Выпрямитель для зарядки аккумуляторных батарей. Шкаф сушильный ВШ-0,035. Шкаф сушильный лабораторный СУ-32.</p>	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	Печь муфельная. Мельница для измельчения капрона МРП-1. Стенд для литья капрона. Стенд для напыления деталей капроном. Весы НЦ-200	
Помещения для самостоятельной работы		
№225. Лаборатория про- граммирования инже- нерных задач	Компьютер Р3-2.3/800, системный блок – Медиа (3 шт.), принтер Lasekjet 1100, сканер Skanjet – 5300C, монитор DEPO, ксерокс Canon 6317	MS Office Standart 2010; MS Windows XP, 7 pro; Консультант+
Помещения для хранения и профилактического обслуживания лабораторного оборудования		
№214. Складское помещение для хранения лабора- торного оборудования	Ванна гальваническая ОГ -1349 А. Лабораторное оборудование (250 шт.)	