

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВПО Тверская ГСХА

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Фирсова - Е.А. Фирсова

«15» сентября 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЁТ НАДЁЖНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность (профиль) подготовки 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

**Квалификация (степень) выпускника - «Исследователь.
Преподаватель – исследователь»**

Форма обучения - очная, заочная

г. Тверь – 2014 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденному приказом Минобрнауки России от 18 августа 2014 г. № 1018 по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Авторы: Голубев В.В., к.т.н., заведующий кафедрой технологические и транспортные машины и комплексы, Рула Д.М., к.т.н., доцент кафедры технологические и транспортные машины и комплексы.

Рецензент: к.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Возделывания и уборки лубяных культур», ФГБНУ «ВНИИМЛ», Сизов И.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры - Технологические и транспортные машины и комплексы

«04» сентября 2014г., протокол № 2

Зав. кафедрой ТТМ

В.В. Голубев

Программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета
«15» сентября 2014 г., протокол № 1

Председатель методической комиссии
инженерного факультета

А.В. Виноградов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» является получение навыка определения надёжности мобильных энергетических средств на практике, применительно к условиям функционирования.

Задачи освоения дисциплины: ознакомление с основными понятиями и определениями надёжности мобильных энергетических средств; определение методов испытаний и последующей обработки полученных данных по определению надёжности мобильных энергетических средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» относится к дисциплинам вариативной части 1 Блока ОПОП и направлена на:

- приобретение профессиональных компетенций;
- подготовку к преподавательской деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ОПОП ВО по данному направлению подготовки

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК - 2 Готовность проводить исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	Методы исследования и методики разработки требований, технологий, систем качества производства и хранения продукции в сельском хозяйстве	Использовать методами исследования и методиками разработки требований, технологий, систем качества производства и хранения продукции в сельском хозяйстве	Методами представления материала по определению надёжности мобильных энергетических средств, приборным обеспечением для определения надёжности мобильных энергетических средств
ПК - 3 Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	Основные критерии моделирования процессов в надёжности мобильных энергетических средств	Оптимизировать параметры и режимы работы мобильных энергетических средств	Математическим аппаратом и современными компьютерными программами для моделирования основных параметров и режимов работы энергетических средств
ПК – 4 Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных тех-	Методы определения надёжности при расчёте мобильных энергетических средств	Использовать известные методы, оборудование и программное обеспечение	Технической терминологией, оборудованием и программным обеспечением

нических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	тических средств	печения для расчётов систем и объектов мобильных энергетических средств	для обоснования параметров и режимов работы мобильных энергетических средств
--	------------------	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п\п	Вид учебной работы	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
	I. Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	10
	Виды учебных занятий (всего часов), в том числе:		
1	Лекции (Лек)	18	4
2	Практические занятия (Пр)		
3	Семинары (Сем)		
4	Коллоквиумы (Колл)		
5	Научно-практические занятия (НПр)		
6	Лабораторные работы (Лаб)	18	6
7	Консультации (Кон)		
	II. Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе: - реферат; - др. виды самостоятельной работы	36	60
	Аттестационные испытания промежуточной аттестации (всего часов), в том числе		
	Реферат		
	Зачет	+	2
	Дифференцированный зачет		
	Экзамен		
	Общая трудоемкость:		
	Часы	72	72
	Зачетные единицы	2	2

4.1. Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Основы теории надёжности мобильных энергетических средств

Тема №1 Основные понятия и определения надёжности мобильных энергетических средств (ПК – 2):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Основные понятия и определения надёжности и ремонта мобильных энергетических средств. Качество и надёжность, техническое состояние мобильных энергетических средств. Классификация отказов и структура надёжности мобильных энергетических средств;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема №2 Оценочные показатели надёжности мобильных энергетических средств (ПК – 2):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Физические основы надёжности мобильных энергетических средств. Изменения технического состояния во время эксплуатации. Причины нарушения работоспособности;
- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 3 Физические основы изнашивания основных элементов мобильных энергетических средств (ПК – 3):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Трение и изнашивание мобильных энергетических средств. Характеристики и закономерности абразивного изнашивания. Роль смазочных материалов в уменьшении износов. Методы определения износа. Разрушение деталей мобильных энергетических средств от усталости. Коррозия и старение материалов мобильных энергетических средств. Износ деталей и мобильных энергетических средств в целом. Критерии определения предельного состояния деталей и мобильных энергетических средств в целом;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 4 Методы определения показателей надёжности мобильных энергетических средств (ПК – 3):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Случайные величины в теории надёжности. Законы распределения случайных величин, характеризующих надёжность мобильных энергетических средств. Показатели безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости мобильных энергетических средств. Комплексные показатели надёжности;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Модуль 2. Методы диагностики и испытания надёжности мобильных энергетических средств

Тема № 5 Испытания мобильных энергетических средств на надёжность (ПК – 3):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Классификация испытаний на надёжность. Планы испытаний на надёжность. Выбор плана испытаний. Основные виды испытаний. Испытания материалов деталей на износстойкость и усталость;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 6 Исследование износстойкости материалов и восстановление деталей (ПК – 3):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Изучение методики исследования износстойкости материалов и восстановленных деталей. Методика проведения испытания на надёжность мобильных энергетических средств. Определение показателей износстойкости испытуемого образца;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 7 Оценка влияния различных способов обработки и восстановление деталей мобильных энергетических средств на усталость (ПК – 4):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Выявление признаков усталостных разрушений деталей мобильных энергетических средств. Изучение влияния различных способов обработки деталей на усталость. Освоение методики ускоренных испытаний методом Локати. Определение предела выносливости образца и сравнение полученного значения с эталоном. Установление причин изменения предела выносливости;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 8 Методы дефектоскопии деталей мобильных энергетических средств (ПК – 4):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Магнитные методы не-разрушающего контроля деталей мобильных энергетических средств. Ознакомление с принципом действия магнитного дефектоскопа. Выбор способа намагничивания, расчёт величины тока и произведения контроля. Выявление обнаруженных дефектов;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

Тема № 9 Испытания полых деталей и замкнутых систем мобильных энергетических средств (ПК – 4):

- дидактические единицы, раскрывающие содержание темы Ознакомление с областью применения и технологическим процессом контроля дефектов методом гидравлических испытаний. Изучение назначения, устройства и работы универсального гидравлического стенда КП – 0406, проведение испытаний выбранной детали. Определение расположения дефектов и указание на эскизе детали их расположения;

- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование модулей, тем и коды компетенций	Всего часов	Количество аудиторных часов								Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости	Применяемая об- разовательная технология		
			Всего	По видам занятий							Часы	Виды самостоятельной работы				
				Лек	Пр	Сем	Колл	НПр	Лаб	Кон						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	Модуль 1 Основы теории надёжности мобильных энергетических средств	36	18	10					8	-	18	-	-	-		
1	Тема №1 Основные понятия и определения надёжности мобильных энергетических средств (ПК – 2)	6	6	4					2	-	-	Проработка материала лекции	Индивидуальное собеседование	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа		
2	Тема №2 Оценочные показатели надёжности мобильных энергетических средств (ПК – 2)	10	4	2					2	-	6	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе. Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы. Защита реферата	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа		

3	Тема №3 Физические основы изнашивания основных элементов мобильных энергетических средств (ПК – 3)	4	4	2					2	-	-	Проработка материала лекции. Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
4	Тема №4 Методы определения показателей надёжности (ПК – 3)	16	4	2					2	-	12	Проработка материала лекции. Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
	Модуль 2 Методы диагностики и испытания надёжности мобильных энергетических средств	36	18	9					9		18			
5	Тема № 5 Испытания мобильных энергетических средств на надёжность (ПК – 3)	8	2	1					1	-	6	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
6	Тема № 6 Исследование износстойкости материалов и восстановление деталей (ПК – 3)	4	4	2					2	-	-	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа

7	Тема № 7 Оценка влияния различных способов обработки и восстановление деталей мобильных энергетических средств на усталость (ПК – 4)	8	4	2					2	-	4	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
8	Тема № 8 Методы дефектоскопии деталей мобильных энергетических средств (ПК – 4)	12	4	2					2	-	8	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
9	Тема № 9 Испытания полых деталей и замкнутых систем мобильных энергетических средств (ПК – 4)	4	4	2					2	-	-	Проработка материала лекции	Индивидуальное собеседование	Лекция-беседа с визуализацией
	Итого, час	72	36	18					18	-	36		-	-

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование модулей, тем и коды компетенций	Всего часов	Количество аудиторных часов								Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости	Применяемая образовательная технология		
			Всего	По видам занятий							Часы	Виды самостоя- тельной работы				
				Лек	Пр	Сем	Колл	НПр	Лаб	Кон						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	Модуль 1 Осно- выв теории надёжности мо- бильных энерге- тических средств	26	6	2						4	-	20	-	-		
1	Тема №1 Основ- ные понятия и определения надёжности мо- бильных энерге- тических средств (ПК – 2)	4	4	2						2	-	Проработка мате- риала лекции	Индивидуальное собеседование	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная ра- бота		
2	Тема №2 Оценоч- ные показатели надёжности мо- бильных энерге- тических средств (ПК – 2)	2	2							2	-	Подготовка к ла- бораторной рабо- те. Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование Защита лабора- торной работы. Защита рефера- та	, лабораторная работа		

3	Тема №3 Физические основы изнашивания основных элементов мобильных энергетических средств (ПК – 3)	10							-	10	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование
4	Тема №4 Методы определения показателей надёжности (ПК – 3)	10							-	10	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование
	Модуль 2 Методы диагностики и испытания надёжности мобильных энергетических средств	44	4	2				2		40			
5	Тема № 5 Испытания мобильных энергетических средств на надёжность (ПК – 3)	14	4	2				2	-	10	Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе.	Индивидуальное собеседование Защита лабораторной работы.	Лекция-беседа с визуализацией, лабораторная работа
6	Тема № 6 Исследование износостойкости материалов и восстановление деталей (ПК – 3)	10							-	10	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование

7	Тема № 7 Оценка влияния различных способов обработки и восстановление деталей мобильных энергетических средств на усталость (ПК – 4)	10							-	10	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование
8	Тема № 8 Методы деффектоскопии деталей мобильных энергетических средств (ПК – 4)	6							-	6	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование
9	Тема № 9 Испытания полых деталей и замкнутых систем мобильных энергетических средств (ПК – 4)	4							-	4	Подготовка реферата	Индивидуальное собеседование	Индивидуальное собеседование
	Контроль	2								2			
	Итого, час	72	10	4					6	-	62	-	-

5. Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение

5.1 Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение (очная форма обучения)

Виды самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы (с указанием № источника литературы)
1. Проработка материала лекции (модуль 1, тема 1). 2. Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе. Подготовка реферата (модуль 1, тема 2). 3. Проработка материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. (модуль 1, тема 3). 4. Проработка материала лекции. Подготовка к лабораторной работе (модуль 1, тема 4). 5. Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе (модуль 2, тема 1). 6. Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе (модуль 2, тема 2). 7. Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе (модуль 2, тема 3). 8. Проработка материала лекции Подготовка к лабораторной работе (модуль 2, тема 4). 9. Проработка материала лекции (модуль 2, тема 5).	- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.
2. Темы рефератов: 1. Методика планирования испытания на надёжность (модуль 1, тема 2). 2. Методика выполнения эксперимента испытания на надёжность по элементу мобильного энергетического средства (модуль 1, тема 2). 3. Методика обработки данных по результатам испытания (модуль 1, тема 2). 4. Применяемая математическая модель исследуемого процесса испытания элемента мобильных энергетических средств (модуль 1, тема 2). 6. Используемое программное обеспечение по методике испытания или обработке полученных результатов испытания мобильных энергетических средств (модуль 1, тема 2).	- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

5.2 Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение (заочная форма обучения)

Виды самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы (с указанием № источника литературы)
Темы рефератов: 1. Методика планирования испытания на	- № а) 1; б) 1,2,3 в) 1; г) 1 источника рекомендуемой литературы из п.8.

<p>надёжность (модуль 1, тема 2).</p> <p>2. Методика выполнения эксперимента испытания на надёжность по элементу мобильного энергетического средства (модуль 1, тема 2).</p> <p>3. Методика обработки данных по результатам испытания (модуль 1, тема 2).</p> <p>4. Применяемая математическая модель исследуемого процесса испытания элемента мобильных энергетических средств (модуль 1, тема 2).</p> <p>6. Используемое программное обеспечение по методике испытания или обработке полученных результатов испытания мобильных энергетических средств (модуль 1, тема 2).</p>	
--	--

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и образовательные технологии

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с учебным планом для изучения дисциплины «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» отводится 72 учебных часа, в том числе - 18 часов лекционных занятий и 18 часов лабораторных занятий. Промежуточная форма контроля – зачет.

По дисциплине «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» рекомендуется проведение лекций информационно-обзорного типа. Информационно-обзорные лекции нацеливаются на высокий уровень систематизации обобщения и углубления изучаемого материала. Умственная деятельность аспирантов в ходе их проведения является в основном репродуктивной с наличием элементов осмысливания излагаемого материала.

Проблемная лекция по теме 2 – «Оценочные показатели надёжности мобильных энергетических средств» позволяет аспиранту познать алгоритм получения основных показателей надёжности мобильных энергетических средств, статистической обработки полученных в результате испытаний информационных данных, как на бумажном носителе, так и в электронном виде. Большой поток информационных данных затрудняет её обработку и получение оптимального решения по последующему ремонту или замене узла. Раскрытие данного вопроса позволит аспиранту качественно, с наименьшими затратами времени выполнить обработку данных и выбрать оптимальный путь дальнейшего решения.

Лабораторные занятия вместе с проблемными и информационно - обзорными лекциями образуют плановое количество обязательных аудиторных занятий. Они предоставляют возможность аспирантам изучить и обсудить наиболее важные и сложные проблемы учебного курса. Лабораторные занятия в этой связи выполняют важную задачу привлечения внимания аспирантов к ключевым проблемам курса, а также формирования навыков самостоятельного усвоения и систематизации информации, умения четко излагать учебный материал, формулировать понятия, выводы и предложения.

Самостоятельное изучение теоретического курса аспирантами включает:

- 1) изучение тем теоретического курса в соответствии с рабочей программой;
- 2) подготовку рефератов;
- 3) защиту лабораторных работ.

Изучение теоретического курса предполагает самостоятельную работу аспиранта по ознакомлению с материалами лекционного конспекта и рекомендуемой литературы.

Контрольные вопросы по каждой теме преподаватель выдает на лекционных занятиях.

Обсуждение вопросов темы лабораторного занятия следует вести в дискуссионном ключе. Выступающие дополняют ответы своих сокурсников, корректируют ошибочно сформулированные, на их взгляд, либо недостаточно аргументированные положения. Дискуссия ведется в условиях уважительного отношения к позиции выступающего, исключения некорректных ошибок. Итоги обсуждения подводит преподаватель. Он разъясняет, уточняет выводы выступающих и оппонентов, стремится привести дискутирующих к соглашению.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий и промежуточный контроль.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, избранной преподавателем. Результаты текущего контроля отражаются в журналах учета учебных занятий и используются для оперативного управления образовательным процессом.

Формами текущего контроля знаний аспирантов в течение обучения являются выступления с докладом по теме реферата, индивидуальное собеседование.

Аспиранты подготавливают рефераты по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Тематику реферата аспирант выбирает самостоятельно из приведенного перечня или по собственной теме выполняемой научно – исследовательской работы. Не исключается возможность частичного изменения темы по согласованию с преподавателем, если это будет способствовать улучшению качества реферата. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко аспирант усвоил содержание темы, в какой степени удачно он анализирует учебный материал и грамотно излагает свои суждения.

Успешному усвоению дисциплины будет способствовать изучение законодательных актов, касающихся проведения патентных исследований, инструктивных и методических материалов по основам научных исследований, литературных источников по проблемам выполнения эксперимента, практике обработки данных и их анализа.

Промежуточный контроль по дисциплине «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» осуществляется в форме зачета.

6.2. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г. № 1259) при реализации программ аспирантуры используются различные образовательные технологии.

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия.

Информационно-обзорные лекции нацеливаются на высокий уровень систематизации обобщения и углубления изучаемого материала. Умственная деятельность обучающихся в ходе их проведения является в основном репродуктивной с наличием элементов осмысливания излагаемого материала. Такого типа лекции рекомендуется проводить по всем темам дисциплины, кроме темы №2.

Проблемная лекция по теме 2 – «Оценочные показатели надёжности мобильных энергетических средств» позволяет аспиранту познать алгоритм получения основных показателей надёжности мобильных энергетических средств, статистической обработки полученных в результате испытаний информационных данных, как на бумажном носителе, так и в электронном виде. Большой поток информационных данных затрудняет её обработку и получение оптимального решения по последующему ремонту или замене узла. Раскрытие данного вопроса позволит аспиранту качественно, с наименьшими затратами времени выполнить обработку данных и выбрать оптимальный путь дальнейшего решения.

Лабораторные занятия вместе с лекциями образуют плановое количество обязательных аудиторных занятий. Они предоставляют возможность обучающимся изучить и обсу-

дить наиболее важные и сложные проблемы учебного курса. Лабораторные занятия в этой связи выполняют важную задачу привлечения внимания обучающихся к ключевым проблемам курса, а также формирования навыков самостоятельного усвоения и систематизации информации, умения четко излагать учебный материал, формулировать понятия, выводы и предложения.

**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
(приложение 1)**

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Обеспечение дисциплины учебной, учебно-методической и научной литературой

Наименование модулей, тем дисциплины в соответствии с разделом 4.2	Автор, название, место издания, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	
		В библиотеке академии	В электронной библиотечной системе (ЭБС)
	a) основная литература:		
1, 2	1. Пискарев, А.В. Надежность технологических систем машиноиспользования в растениеводстве: совершенствование методов проектирования и эксплуатации на основе системного подхода [Электронный ресурс] : монография / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2011. – 385 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=516415	-	ЭБС Знаниум
	б) дополнительная литература:		
1, 2	1. Шишмарев В.Ю. Надежность технических машин : учебник. - М. : Академия, 2010, 3 экз. - 304с. 2. Баженов Ю.А. Основы теории надёжности машин. Учебное пособие. Владимир.2006. – 157 с. http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1500/3/00365.pdf 3. Лисунов, Е.А. Практикум по надёжности технических систем: Учебное пособие. – 2 – е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. Режим доступа: e.lanbook – Загл. с экрана. https://e.lanbook.com/reader/book/56608/#3	3	http://e.lib.vlsu.ru ЭБС «Лань»
	в) научная литература		
	Не имеется		
	г) методическая литература:		
	1. Голубев, В. В. Расчёт надёжности	5	

	мобильных энергетических средств. Методические указания / В.В. Голубев, // Тверь: ТГСХА. 2014. – 40 с.		
--	---	--	--

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры. В электронно – библиотечную систему входят следующие: e.lanbook.com, <http://mvrhg.ojtwc6tvfzzhk.dresk.ru/>, <http://znarium.com/>, <http://biblio.tvgsha.ru:9090/Default.asp>, <http://www.academia-moscow.ru/> Также применяется программное обеспечение: Microsoft, Компас – 3 D, система WinMachine.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Перечень программного обеспечения:

- MS Windows 7/8;
- SunRav TestOfficePro;
- Mathcad Prime.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://slovari.yandex.ru>. - «Яндекс. Словари» - поиск толкований и переводов.

Перечень информационных справочных систем:

1. <http://gostinform.ru/gosty/> - Справочник Государственных стандартов

Автоматизированная система справочная:

2. <http://web.agrobase.ru/Web/Default.aspx> (пароль tverGSHA-03; логин eZpUeZT2)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Название и № корпуса, № аудитории (с указанием площади помещения)	Предназначение аудитории	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования
Учебно-лабораторный (корпус № 1), ауд. 202 ² (18 м ²)	Для практических занятий Для практических занятий Для текущего контроля и промежуточной аттестации Для занятий семинарского	№ 8	Учебные парты – 3 шт. (6 посадочных мест); Макетные образцы: Профиломер; Ветрорешётная установка; Высевающий аппарат; Туковысевающий аппарат

Учебно-лабораторный (корпус № 1), ауд. 205 ² (24 м)	типа Для групповых и индивидуальных консультаций	№ 10	Учебные парты – 8 шт. (16 посадочных мест); Учебная доска – 1 шт.
Учебно-лабораторный (корпус № 1), ауд. 215 ² (72 м)	Для занятий лекционного типа Для занятий семинарского типа Для хранения и профилактического обслуживания оборудования	№ 20	Учебные парты – 18 шт. (36 посадочных мест); Учебная доска – 1 шт. Проектор – ASUS, ноутбук - Samsung
Учебно-лабораторный (корпус № 1), ауд. 212 ² (40м)	Для занятий лекционного типа Для практических занятий	№ 30	Учебные парты – 12 шт. (24 посадочных мест); Учебная доска – 1 шт.; Приборы для определения износа
Учебно-лабораторный (корпус № 1), ауд. 212 ² (40м)	Для занятий лекционного типа Для практических занятий	№ 6/н	Аудитория с плакатами основных зависимостей законов распределения вероятности Комплекты плакатов основных элементов технических систем Учебные парты 9 шт. (18 посадочных мест), Учебная доска – 1 шт.;
Учебно-лабораторный (корпус механизации), Машинный зал ² (480 м)	Для практических занятий Для самостоятельной работы Для научно - исследовательской работы	№ 6/н	Почвенный канал – 1 шт. Разрезы сельскохозяйственных машин – 20 шт. Стенд для приборного обеспечения – 1 шт. Полевая лаборатория Литвинова А.П. – 1 шт.
Учебно-лабораторный (корпус механизации), ауд. 43 ² (48 м)	Для практических занятий Для самостоятельной работы	№ 28	Учебные парты – 10 шт. (20 посадочных мест); Учебная доска – 1 шт.; Почвенный канал – 1 шт. Макетные образцы элементов сельскохозяйственных машин – 20 шт.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формируемая компетенция (код, название)	Оценочные средства	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация (для подготовки)
ПК - 2 Готовность проводить исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	Индивидуальное собеседование по вопросам: 1. Какова система испытуемого мобильного энергетического средства? 2. Назовите перспективные методы испытания вашего мобильного энергетического средства. 3. Каковые планируемые результаты надёжности мобильного энергетического средства? Практические контрольные задания: 1. Подготовить лекцию по теме испытания мобильного энергетического средства на надёжность; 2. Подготовить презентацию на тему износостойкости исследуемого мобильного энергетического средства 3. Представить доклад по теме этапов проектирования мобильных энергетических средств и определения надёжности Темы рефератов: 1. Методика планирования испытания на надёжность. 2. Методика выполнения эксперимента испытания на надёжность по элементу мобильного энергетического средства. 3. Методика обработки данных по результатам испытания. 4. Применяемая математическая модель исследуемого процесса испытания элемента мобильных энергетических средств. 6. Используемое программное обеспечение по ме-	Вопросы к зачёту: 1. Назовите программы для проектирования мобильных энергетических средств. 2. Перечислите автоматизированные программы проектирования узлов и деталей мобильных энергетических средств. 3. Какие программы проектирования мобильных энергетических средств применяются? 4. Какие элементы мобильных энергетических средств используются при выполнении испытаний? 5. Представьте результаты анализа определения надёжности мобильных энергетических средств.

	тодике испытания или обработке полученных результатов испытания мобильных энергетических средств.	
ПК - 3 Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	<p>Индивидуальное собеседование по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие планируются испытания мобильных энергетических средств? 2. Какое количество факторов и количество испытаний планируется производить? 3. Какая методика обработки данных используется при выполнении испытания мобильных энергетических средств? <p>Комплексные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить план – матрицы выполнения испытаний на надёжность мобильных энергетических средств 2. Обеспечение испытаний необходимым измерительным оборудованием на надёжность 3. Составление методики обработки полученных данных с применением теории вероятности и математической статистики 	<p>Вопросы к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите этапы моделирования на надёжность. 2. Перечислите методы оптимизации надёжности на износстойкость. 3. В каких методах используется дефектоскоп? 4. Какие методы оптимизации надёжности можете назвать? 5. Какие программы служат для моделирования надёжность на этапе проектирования мобильных энергетических средств? 6. Какие виды экспериментальных исследований можете назвать? 7. Какие виды испытаний планируется использовать для ваших исследований? 8. Какие методы обработки результатов используются? 9. Какие методы анализа результатов используются? 10. Какое программное обеспечение планируется использовать при выполнении испытаний на надёжность мобильных энергетических средств?

<p>ПК – 4</p> <p>Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве</p>	<p>Индивидуальное собеседование по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие планируются испытания мобильных энергетических средств? 2. Какое количество факторов и количество испытаний планируется производить? 3. Какая методика обработки данных используется при выполнении испытания мобильных энергетических средств? <p>Комплексные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить план – матрицы выполнения испытаний на надёжность мобильных энергетических средств 2. Обеспечение испытаний необходимым измерительным оборудованием на надёжность 3. Составление методики обработки полученных данных с применением теории вероятности и математической статистики 	<p>Вопросы к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите этапы испытания на надёжность. 2. Перечислите методы определения надёжности на износстойкость. 3. В каких методах используется дефектоскопия? 4. Какие методы обработки данных испытаний можете назвать? 5. Какие программы служат для расчётов на надёжность на этапе проектирования мобильных энергетических средств? 6. Какие виды экспериментальных исследований можете назвать? 7. Какие виды испытаний планируется использовать для ваших исследований? 8. Какие методы обработки результатов используются? 9. Какие методы анализа результатов используются? 10. Какое программное обеспечение планируется использовать при выполнении испытаний на надёжность мобильных энергетических средств?
--	--	---

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Расчёт надёжности мобильных энергетических средств» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ОП ВО по данному направлению подготовки: ПК - 2; ПК- 3; ПК-4.

Формирование данных компетенций в процессе освоения образовательной программы осуществляется следующим образом:

- очная форма обучения

Код компетенции	Изучаемые дисциплины и др. виды подготовки		
	1 курс	2 курс	3 курс
ПК-2	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Технологии и средства механизации сельского хозяйства Основы расчета и эксплуатации технологических и транспортных комплексов Основы практической эксплуатации машино-тракторных агрегатов Основы теории и технологического расчета мелиоративных машин Основы теории расчета почвообрабатывающе-посевных машин Технологические свойства мобильных энергетических средств Расчет надежности мобильных энергетических средств Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
ПК-3	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Основы расчета и эксплуатации технологических и транспортных комплексов. Основы практической эксплуатации машинно-тракторных агрегатов. Теоретические основы показателей двигателей внутреннего сгорания. Теоретические основы определения показателей надежности технических систем.</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская). Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p>

		<p>Технологические свойства мобильных энергетических средств.</p> <p>Расчет надежности мобильных энергетических средств.</p> <p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
ПК-4	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	<p>Технологии и средства механизации сельского хозяйства</p> <p>Основы практической эксплуатации машинно-тракторных агрегатов</p> <p>Основы теории и технологического расчета мелиоративных машин</p> <p>Основы теории расчета почвообрабатывающе-посевных машин</p> <p>Теоретические основы показателей двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Теоретические основы определения показателей надежности технических систем</p> <p>Технологические свойства мобильных энергетических средств</p> <p>Расчет надежности мобильных энергетических средств</p> <p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>

- заочная форма обучения

Код компетенции	Изучаемые дисциплины и др. виды подготовки			
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка	<p>Технологии и средства механизации сельского хозяйства</p> <p>Основы расчета и эксплуатации технологических и</p>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельно-

	научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	транспортных комплексов Основы практической эксплуатации машино-тракторных агрегатов Основы теории и технологического расчета мелиоративных машин Основы теории расчета почвообрабатывающих-посевных машин Технологические свойства мобильных энергетических средств Расчет надежности мобильных энергетических средств Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	сти (научно-исследовательская практика) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Основы расчета и эксплуатации технологических и транспортных комплексов. Основы практической эксплуатации машино-тракторных агрегатов. Теоретические основы показателей двигателей внутреннего сгорания. Теоретические основы определения показателей надежности технических систем. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Расчет надежности мобильных энергетических средств. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская). Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-4	Научно-исследовательская де-	Технологии и средства механизации сельского хозяйства	Научно-исследовательская дея-	Практика по получению профессиональных умений

	<p>ятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p>	<p>Основы практической эксплуатации машинно-тракторных агрегатов Основы теории и технологического расчета мелиоративных машин Основы теории расчета почвообрабатывающе-посевных машин Теоретические основы показателей двигателей внутреннего сгорания Теоретические основы определения показателей надежности технических систем Технологические свойства мобильных энергетических средств Расчет надежности мобильных энергетических средств Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>тельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
--	---	--	---	---

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК - 2 Готовность проводить исследование и разработку требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования, материалов, систем качества производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	Методы исследования и методики разработки требований, технологий, систем качества производства и хранения продукции в сельском хозяйстве	Использовать методами исследования и методиками разработки требований, технологий, систем качества производства и хранения продукции в сельском хозяйстве	Методами представления материала по определению надёжности мобильных энергетических средств, приборным обеспечением для определения надёжности мобильных энергетических средств
ПК - 3 Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации производственной эксплуатации технических систем в сельском	Основные критерии моделирования процессов в надёжности мобильных энергетических средств	Оптимизировать параметры и режимы работы мобильных энергетических средств	Математическим аппаратом и современными компьютерными программами для моделирования основных параметров и режимов работы

хозяйстве			энергетических средств
ПК – 4 Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	Методы определения надёжности при расчёте мобильных энергетических средств	Использовать известные методы, оборудование и программное обеспечение для расчётов систем и объектов мобильных энергетических средств	Технической терминологией, оборудованием и программным обеспечением для обоснования параметров и режимов работы мобильных энергетических средств

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия (Лек), семинары (Сем), самостоятельная работа обучающихся (СР)).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические, научно-практические и лабораторные работы (Пр, НПр и Лаб), самостоятельная работа обучающихся (СР)).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и формирование способности владения, предусмотренных компетенциями (практические, научно-практические и лабораторные работы (Пр, НПр и Лаб) и др. виды, самостоятельная работа обучающихся (СР)).

Виды учебных занятий по компетенциям с целью охвата всех этапов формирования компетенций

Темы учебной дисциплины	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Тема 1	Лек, лаб		Л,
Тема 2	Лек, лаб, СР		
Тема 3		Лек, лаб, СР	
Тема 4		Лек, лаб, СР	Л,
Тема 5		Лек, лаб, СР	
Тема 6		Лек, лаб,	
Тема 7			Лек, лаб, СР
Тема 8			Лек, лаб, СР
Тема 9			Лек, лаб,

Формирование каждой компетенции по этапам в ходе изучения данной дисциплины осуществляется на различных видах учебных занятий и самостоятельной работы и оценивается различными видами оценочных средств в ходе текущей аттестации.

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

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1. Пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины
2. Продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины
3. Эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения дисциплины оценивается в ходе промежуточного контроля успеваемости (зачёт) в виде контрольных заданий (теста).

Тест позволяет оценить уровень сформированности каждой компетенции на каждом этапе (при наличии 3 компетенций по каждой формулируется по 2 вопроса по каждому этапу (6 вопросов по компетенции). Итого 18 вопросов (3х6).

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Процент освоения компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка
50-69	1 – пороговый	удовлетворительно
70-84	2 – продвинутый	хорошо
85-100	3 – эталонный	отлично

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

Контрольные задания по дисциплине

Компетенция	Этап сформированности компетенции	Тестовые вопросы
ПК-2	знать	Вопрос 1. Основная задача дисциплины.
		Вопрос 2. Влияние ресурса на надёжность мобильных энергетических средств.
	уметь	Вопрос 3. Определить единицы измерения наработки.
		Вопрос 4. Выбрать метод определения надёжности.
	владеть	Вопрос 5. Выполнить аналитический расчёт надёжности элемента.
		Вопрос 6. Выполнить расчёт с применением прикладных программ.
ПК - 3	знать	Вопрос 1.Методы определения надёжности
		Вопрос 2.Измерительные средства определения надёжности.
	уметь	Вопрос 3.Определять надёжность мобильных энергетических средств.
		Вопрос 4.Определить износстойкость элемента мобильных энергетических средств
	владеть	Вопрос 5. Составить последовательность исследования надёжности
		Вопрос 6. Составить алгоритм определения аналитически надёжности мобильных энергетических средств
ПК - 4	знать	Вопрос 1. Методы определения простых показателей надёжности.
		Вопрос 2.Методы определения комплексных показателей.
	уметь	Вопрос 3.Построить зависимость наработки от вре-

		мени
		Вопрос 4. Построить зависимость надёжности от наработки
	владеть	Вопрос 5. Выполнить расчёт элемента надёжности.
		Вопрос 6. Подобрать закон распределения надёжности по эмпирическим данным.

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

Процедура оценивания осуществляется по каждой компетенции в рамках трех этапов (знания, умения, навыки).

На основе сформированных контрольных заданий или иных материалов определяется количество вопросов по каждой компетенции каждого этапа для оценки уровня сформированности компетенции.

При обработке контрольного задания или иного материала определяется количество и процент правильных ответов, выводится среднее значение и уровень сформированности согласно разработанной и представленной шкале. Этап сформированности компетенции считается освоенным, если получено не менее 50% правильных ответов. Только при условии освоения всех этапов компетенции не менее чем на 50%, компетенция считается сформированной.

Формы оформления процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении 1 и Приложении 2.

**Лист оценки
уровня сформированности компетенций**

Дисциплина **Расчёт надёжности мобильных энергетических средств**

Направление подготовки **35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность (профиль) подготовки **05.20.01 – Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве**

Квалификация (степень) выпускника - **«Исследователь. Преподаватель – исследователь»**
Форма обучения – **очная/заочная**

№ п/п	Ф.И.О. обучающегося	Процент сформированности компетенции / номер уровня сформированности компетенции*						
		ПК – 2	ПК – 3	ПК – 4				
1		50/1	50/1	50/1				1
2		50/1	66,7/1	66,7/1				1
3		33,3/0	33,3/0	33,3/0				0
4								
5								
6								
7								
8								

* этап сформированности компетенции считается освоенным, если получено не менее 50% правильных ответов

Преподаватель _____
(Ф.И.О.) дата

Лист оценки уровня сформированности компетенций

Дисциплина **Расчёт надёжности мобильных энергетических средств**

Направление подготовки **35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность (профиль) **05.20.01 – Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве**

Квалификация (степень) выпускника - «Исследователь. Преподаватель – исследователь»

Форма обучения - очная/заочная

Компетенция	Этап сформированности компетенции	Количество вопросов для оценки уровня сформированности компетенции	Количество правильных ответов	Процент правильных ответов	Уровень сформированности компетенции и ее номер
ФИО					
ПК – 2	1	2	1	50	x
	2	2	2	100	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	65	1 - пороговый
ПК – 3	1	2	1	50	x
	2	2	1	50	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	50,0	1 - пороговый
ПК – 4	1	2	1	50	x
	2	2	2	100	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	65	1 - пороговый
ФИО					
ПК – 2	1	2	1	50	x
	2	2	1	50	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	50	1 - пороговый
ПК – 3	1	2	1	50	x
	2	2	2	100	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	66,7	1 - пороговый
ПК – 4	1	2	1	50	x
	2	2	2	100	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	66,7	1 - пороговый
ФИО					
ПК – 2	1	2	0	0	x

	2	2	1	50	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	33,3	0
ПК – 3	1	2	0	0	X
	2	2	2	50	X
	3	2	1	50	X
	среднее значение	x	x	33,3	0
ПК – 4	1	2	1	50	x
	2	2	0	0	x
	3	2	1	50	x
	среднее значение	x	x	33,3	0

*Номер уровня сформированности компетенции:

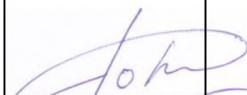
1 – пороговый уровень (50 - 69%)

2 – продвинутый уровень (70 - 84%)

3 – эталонный уровень (85 - 100%)

Преподаватель _____
 (Ф.И.О.) дата

**Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Голубев, В.В. Курс лекций по дисциплине Тверь, ТГСХА, 2014 г.	Актуализация рабочей программы	31.08.2015 г., № 1	

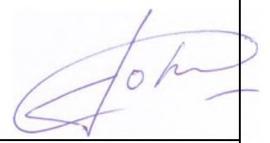
Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2015–2016 учебном году

Декан инженерного факультета



В.С. Андрощук

Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	1. Голубев, В.В. Методические указания к самостоятельной работе. Тверь, ТГСХА, 2015. 16 с. 2. Справочная система WEB – версия АСС «Сельхозтехника» - web.agrobase.ru	Актуализация рабочей программы	29.08.2016 г., № 1	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	3 D Принтер, замена аудиторий – учебный корпус 5, аудитория 508, 513, 515	Актуализация рабочей программы	29.08.2016 г., № 1	

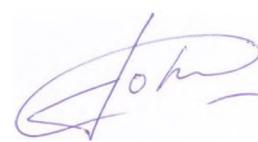
Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2016– 2017 учебном году

Декан инженерного факультета



Б.С. Андрощук

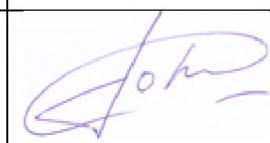
Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения		Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	1. Надежность технических систем и технологенный риск: Учебное пособие / Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 192 с. ЭБС Знаниум. http://znanium.com/bookread2.php?book=560567		Актуализация рабочей программы	29.08.2017 г., № 1	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Актуализация рабочей программы	01.12.2017 г. Протокол № 8	
	Корпус практических занятий №5 Для занятий семинарского типа, для самостоятельной работы (вне расписания), ауд. 111	Парта двухместная – 6 шт. Стол однотумбовый – 1 шт. Доска классная – 1 шт. Шкаф одёжный – 1 шт. Стеллаж – 1 шт.			
	Корпус практических занятий №5 Для занятий семинарского типа, для самостоятельной работы	Парта двухместная – 2 шт. Семяочистительная машина СМВО-1 – 1 шт. Установка для высева			

	(вне расписания), ауд. 109.	минеральных удобрений АТД-2 А - 1 шт. Установка «Триер» - 1 шт. Установка «Вентилятор» - 1 шт. Установка для снятия координат корпуса плуга – 1 шт. Стеллаж – 5 шт. Установка «Режущий аппарат» – 1 шт.		
	Корпус практических занятий (корпус механизации) Для занятий семинарского типа, для самостоятельной работы (вне расписания) ауд. 47 (Машинный зал)	Пресс – подборщик ПРП-1,6 – 1 шт. Льнотеребилка ТЛН-1,5 – 1 шт. Льнокомбайн ЛК-4А – 1 шт. Подборщик оборачиватель ОСН-1А – 1 шт. Подборщик тресты льна – ПТН-1 – 1 шт. Зерноуборочный комбайн НИВА СК – 5 – 1 шт. Стенд гидросистема комбайна – 1 шт. Плуг ПГП – 3-35 – 1 шт. Сеялка СЗ – 3,6 – 1 шт. Сеялка СЗМ-5,4 - 1 шт.		

		<p>Культиватор КНО – 2,8 – 1 шт.</p> <p>Картофелепосадочная машина СН-4Б – 1 шт.</p> <p>Семеочиститель «Петкус-Селектра» – 1 шт.</p> <p>Электромагнитный семеочиститель ЭМС-1А – 1 шт.</p> <p>Семеочистительная машина ОВП-20А – 1 шт.</p> <p>Семеочистительная машина СМ-4 – 1 шт.</p> <p>Семеочистительная машина СОМ-300 – 1 шт.</p> <p>Кран-балка – 3 т</p> <p>Стенд для приборного обеспечения 2 шт.</p> <p>Плакатница – 6 шт.</p> <p>Полевая лаборатория Литвинова А.П. – 1 шт.</p> <p>Машина на растяжение ИМ-12А - 1 шт.</p> <p>Трактор Т-25 – 1 шт.</p> <p>Трактор МТЗ – 80 – 1 шт.</p>		
	<p>Корпус практических занятий (корпус механизации)</p> <p>Для занятий лекцион-</p>	<p>Учебные парты – 10 шт. (20 посадочных мест);</p> <p>Доска учебная – 1</p>		

	<p>ного типа, для занятий семинар- ского типа, для групповых инди- видуальных консуль- таций, ауд. 43</p>	<p>шт.; Почвенный канал – 1 шт. Стул – 3 шт. Стол тумба – 1 шт. Плакатницы – 12 шт. Шкаф 2-х створчатый – 1 шт. Опрыскиватель ОН- 400 – 1 шт. Опыливатель ОШУ50А – 1 шт. Аэрозольный генера- тор АГ-УД-2 – 1 шт. Протравливатели ПСШ-5</p>		
	<p>Корпус практических занятий №5 Для самостоятельной работы (вне расписания), для групповых инди- видуальных консуль- таций, для текущего кон- троля и промежуточ- ной аттестации, ауд. 515</p>	<p>Компьютерный стол – 11 шт. Парта учебная – 5 шт. Стул – 11 шт. Жалюзи - 2 шт. Доска учебная – 1 шт. Экран – 1 шт. Проектор – 1 шт. Персональных ком- пьютеров – 11 шт. Видеопроигрыватель «Panasonik» - 1 шт. Телевизор «Funai» - 1 шт. Диапроектор ЛЭТИ- 60М – 1 шт.</p>		

	<p>Корпус практических занятий №5 Для самостоятельной работы, ауд. 513</p>	<p>Шкаф платяной – 1 шт. Шкаф книжный – 1 шт. Полка книжная – 1 шт. Стеллаж – 1 шт. Стол компьютерный – 4 шт. Стол аудиторный – 2 шт. Стул – 4 шт. Стенд – 2 шт. Компьютер персональный – 3 шт. МФУ – 1 шт. Холодильник «Саратов» - 1 шт.</p>		
	<p>Корпус практических занятий №5 Для самостоятельной работы, ауд. 506</p>	<p>Шкаф – 1 шт. Стеллаж книжный – 2 шт. Стол письменный – 1 шт. Стол однотумбовый – 3 шт. Стол компьютерный – 4 шт. Стул – 8 шт. Компьютер персональный – 4 шт.</p>		
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждения	Актуализация рабочей программы	01.12.2017 г. Протокол № 8 

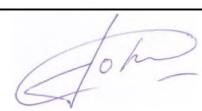
		ждающего документа		
	Корпус практических занятий №5 Для самостоятельной работы (вне расписания), для групповых индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 515	MS Windows 7/8 лицензии VLSC, OEM – в электронном виде на сайте MS MS Office Professional Plus 2010, 2013 лицензии VLSC, OEM – в электронном виде на сайте MS АСС «Сельхозтехника» web-версия, договор №950 от 22.07.2016 Компас 3D лицензионное соглашение №Тв-08-00015 MathCAD лиц. соглашение от 10.09.2014 №464457 APM WinMachine лицензионное соглашение №57705 от 15.12.2005 SunRavTestOfficePro сертификат от 27.02.2012 б/н		

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2017 – 2018 учебном году

Декан инженерного факультета

В.С. Андрощук

Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	1. Алябьев, В.А. Основы теории и методика определения параметров надёжности сельскохозяйственных машин: Учебное пособие. [Электронный ресурс] /В.А. Алябьев, Е.И. Бердов. С.А. Барышников/ Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/108324/#2	Продление лицензионного соглашения	27.08.2018 г. № 21	

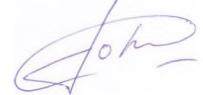
Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2018– 2019 учебном году

Декан инженерного факультета



В.С. Андрощук

**Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	1. Мясоедова, Т. Н. Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие / Мясоедова Т.Н., Плуготаренко Н.К. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016. - 84 с.: ISBN 978-5-9275-2307-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999624	Актуализация рабочей программы	29.08.2019 г., № 23	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2019– 2020 учебном году

Декан инженерного факультета



Ю.А. Панов

Лист
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины
«Расчёт надёжности мобильных энергетических средств»

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Денисов В.А., Соломашкин А.А. Обеспечение безотказной работы деталей машин с использованием новой системы переменных допусков. . Инженерные технологии и системы : научный журнал. - Саранск : ФГБОУ ВПО "МГУ им. Н.П. Огарёва", 2020. - Т. 30, № 1. - 179 с. - ISSN 2658-6525. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1094995	Актуализация рабочей программы	27.08.2020 г., № 21	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	Лаборатория. Корпус практических занятий, аудитория 109. Перечень оборудования: Учебные парты – 3 шт. (6 посадочных мест); Макетные образцы: Профиломер; Ветрорешётная установка; Высевающий аппарат; Туковысевающий аппарат.	Актуализация рабочей программы	27.08.2020 г., № 21	
	Лаборатория. Основное строение (корпус практических занятий), аудитория 47. Перечень оборудования: Пресс – подборщик ПРП – 1,6; электромагнитный семеочиститель ЭМС – 1 А, зерноуборочный комбайн НИВА СК – 5, сеялка СЗ – 3,6, семеочистительная машина СОМ-300, подборщик тросты льна – ПТН – 1, льномолотилка МЛ-2,8П, семеочиститель Петкус – Селектра, Петкус- Gigant, Картофелепосадочная машина СН – 4 Б, Семеочистительная ма-			

	<p>шина ОВП – 20 А, трактор МТЗ – 80, кран – балка – 3 т, почвенный канал – 6 м, стенд для приборного обеспечения, плакатницы – 7 шт., стенд гидросистема комбайна, полевая лаборатория Литвинова А.П., сеялка СЗМ-5,4, весы-1 шт..</p> <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы. Корпус практических занятий, аудитория 515. Перечень оборудования: Компьютеры – 11 шт.; стол компьютерный – 11 шт.; доска классная – 1 шт.; проектор ASER– 1 шт; проекционный экран ScreenMedia- 1шт; парты двухместные – 4 шт; стулья металлические – 10 шт; стулья деревянные – 4 шт; кафедра – 1 шт; стеллаж – 1 шт; принтер –Canon LBP - 1 шт.. Перечень ПО: Лицензия №60411836 от 24.05.2012 на программное обеспечение «Microsoft Windows Professional 7 Russian»; Лицензия №60411836 от 24.05.2012 на программное обеспечение «Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian» ; Лицензионное соглашение № 156А-191202-14942-180-2055 от 02.12.2019 на программное обеспечение «Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition»; Лицензия на программное обеспечение "Компас-3D" Договор №МЦ-20-00343 от 01.09.2020г.; Лицензионное соглашение</p>		
--	--	--	--

	<p>№57705 от 15.12.2005 г. на систему АРМ WinMachine 9.3; Лицензионное соглашение №464457 от 10.09.2014 на Mathcad Education - Univercity Edition</p>		
	<p>Помещение для самостоятельной работы. Корпус практических занятий, аудитория 514. Перечень оборудования: Шкаф платяной – 1 шт.; шкаф книжный – 1 шт.; полка книжная – 1 шт., стеллаж – 1 шт.; стол компьютерный – 4 шт.; стол аудиторный – 2 шт.; стул – 4 шт.; стенд – 2 шт.; компьютер персональный – 3 шт.; МФУ – 1 шт.</p> <p>Перечень ПО: Лицензионное соглашение №57705 от 15.12.2005 АРМ WinMachine; Лицензионное соглашение № 156А-191202-14942-180-2055 от 02.12.2019 на программное обеспечение «Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition»; Лицензия №60411836 от 24.05.2012 на программное обеспечение «Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian» ; Лицензионное соглашение от 10.09.2014 №464457 « РТС MathCAD»; Лицензия на программное обеспечение "Компас-3D" Договор №МЦ-20-00343 от 01.09.2020г.</p>		
	<p>Помещение для самостоятельной работы. Корпус практических занятий, аудитория 506. Перечень оборудования: Шкаф – 1; стол письменный – 1; стол однотумбовый – 3; стол компьютерный – 1; стеллаж книжный – 2; стул – 8; компьютер – 4 шт;принтер –Canon 2BP3010B; Типовой комплект учебного оборудования «Двух-</p>		

	координатная автоматизированная оптическая измерительная система» – ДОИС - 1; Большой инструментальный микроскоп с компьютерной системой – 1.. Перечень ПО: Лицензия №60411836 от 24.05.2012 на программное обеспечение «Microsoft Windows Professional 7 Russian»; Лицензия №60411836 от 24.05.2012 на программное обеспечение «Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian» ; Лицензионное соглашение № 156А-191202-14942-180-2055 от 02.12.2019 на программное обеспечение «Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition»; Лицензия на программное обеспечение "Компас-3D" Договор №МЦ-20-00343 от 01.09.2020г.		
--	---	--	--

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2020– 2021 учебном году

Декан инженерного факультета



Ю.А. Панов