



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра «Тракторы, автомобили и энергетические установки»



Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
С.Т. Зиганшин
«27» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства»

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

Уровень
Подготовка кадров высшей квалификации

Степень:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Хафизов Камиль Абдулхакович, д.т.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки» «27» апреля 2020 года (протокол № 10)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Хафизов К.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент

Ишакутдинов Р.Р.

Согласовано:

Директор Института механизации и
технического сервиса, д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета Института механизации и технического сервиса № 10
от «14» мая 2020 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, по дисциплине «Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
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	<i>Знать:</i> современные тенденции развития энергетических средств механизации сельскохозяйственного производства <i>Уметь:</i> проводить исследования и разработку требований к машинам и энергетическим средствам механизации сельскохозяйственного производства <i>Владеть:</i> навыками исследования, моделирования и разработки агрегатов и систем мобильных машин и их энергетических установок
ПК-4	Способность обосновывать параметры и режимы работы сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве	<i>Знать:</i> параметры и режимы работы энергетических средств механизации сельскохозяйственного производства <i>Уметь:</i> обосновывать параметры и режимы работы энергетических средств механизации сельскохозяйственного производства <i>Владеть:</i> навыками определения параметров и режимов работы энергетических средств и оборудования для производства, хранения и переработки продукции в сельском хозяйстве

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1. Изучается в 4 семестре, на 2 курсе.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования, Математическое моделирование, Прикладная математика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин:

Научно-исследовательская работа, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	33	17
в том числе:		
лекции, час	14	4
практические занятия, час	18	12
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	75	91
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	30	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	40	45
- подготовка к зачету, час	5	6
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		прак. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Классификация мобильных машин их энергоустановок,	2	0,5	3	2	5	2,5	12	15

	Тенденции их развития, Эксплуатационные показатели								
2	Шасси мобильной техники. Тенденции развития, тягово-динамические свойства	2	0,5	3	2	5	2,5	12	15
3	Эргономические, экологические, технологические свойства мобильных машин	3	1	3	2	6	3	13	16
4	Гидроавесные системы и тенденции их развития	2	0,5	3	2	5	2,5	12	15
5	Пути повышения эффективности мобильных машин. Моделирование их функционирования	3	1	3	2	6	3	13	15
6	Испытания мобильной техники	2	0,5	3	2	5	2,5	13	15
	Итого	14	4	18	12	32	16	75	91

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Модуль 1. Классификация мобильных машин их энергоустановок, Тенденции их развития, Эксплуатационные показатели		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Классификация мобильных машин их энергоустановок, Тенденции их развития, Эксплуатационные показатели	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
1.2	Классификация мобильных машин их энергоустановок, Тенденции их развития, Эксплуатационные показатели	3	2
2	Модуль 2. Шасси мобильной техники. Тенденции развития, тягово-динамические свойства		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Шасси мобильной техники. Тенденции развития, тягово-динамические свойства	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
2.2	Шасси мобильной техники. Тенденции развития, тягово-динамические свойства	3	2

3	Модуль 3. Эргономические, экологические, технологические свойства мобильных машин		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Эргономические, экологические, технологические свойства мобильных машин	3	1
<i>Практические работы</i>			
3.2	Эргономические, экологические, технологические свойства мобильных машин	3	2
4	Модуль 4. Гидроавесные системы и тенденции их развития		
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Гидроавесные системы и тенденции их развития	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
4.2	Гидроавесные системы и тенденции их развития	3	2
5	Модуль 5. Эргономические, экологические, технологические свойства мобильных машин		
<i>Лекционный курс</i>			
5.1	Пути повышения эффективности мобильных машин. Моделирование их функционирования	3	1
<i>Практические работы</i>			
5.2	Пути повышения эффективности мобильных машин. Моделирование их функционирования	3	2
6	Модуль 6. Испытания мобильной техники		
<i>Лекционный курс</i>			
6.1	Испытания мобильной техники	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
6.2	Испытания мобильной техники	3	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Хафизов К.А. Энергетический анализ использования техники в сельском хозяйстве (монография). - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2007. - 96 с.
2. Хафизов К.А. Пути снижения энергетических затрат на производственных процессах в сельском хозяйстве. Казань: Изд. КГУ, 2007. – 272 с.
3. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1 – 444 с., Ч 2–220 с.
4. Задания и методические указания для выполнения контрольной работы студентам, заочной формы обучения ИМИТС по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства по дисциплине «Особенности устройства и обслуживания зарубежных тракторов и автомобилей» А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов (Электронный вариант) 2016 г.

Программные обеспечения:

1. ОКК Тест ДВС (в среде Дельфи), программа теплового расчета двигателя, программа кинематического расчета двигателя, программа динамического расчета

двигателя, программа для проектирования ГРМ, программа прочностных расчетов деталей и узлов двигателя (в среде Exel)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
2. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2011. -752 с.бил
3. Вахламов В. К. Автомобили: Основы конструкции: учебник для студентов высш учеб заведений / В К Вахламов. – 5-е изд., стер. - М.: Изд-кий центр Академия, 2010. – 528с.
4. Баширов Р.М. Основы теории и расчета автотракторных двигателей: учебник / Р.М.Баширов. - Уфа: БашГАУ, 2010. – 304с.
5. Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; Под общ. ред. О.И. Поливаева. – М.: КНОРУС, 2011. – 264с.
6. Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. – Казань: КГАУ, 2010. – 408с.
7. Тракторы и автомобили: Учебник/А.В.Богатырев, В.Р.Лехтер - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 425 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.znaniy.com>

Дополнительная учебная литература:

1. Практикум по автотракторным двигателям/ М.Л. Насоновский, А.Н. Корабельников, В.Л. Чумаков. - М.: КолосС, 2010. - 239 с.
2. Теория трактора и автомобиля: практикум/ Г.М. Кутков, В.Р. Лехтер. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2009. - 46 с.
3. Инструкции по эксплуатации автомобилей ВАЗ, ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ, фирм BMW, Volkswagen, Volvo и др.
4. Инструкции по эксплуатации тракторов АТМ, ВМТЗ, МТЗ, фирм CLAAS, John Deere и др.
5. Автомобили и тракторы: Краткий справочник/ В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов. - М.: Академия, 2008. - 384 с.
6. Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.znaniy.com>.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <http://www.rupto.ru/>
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
7. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
8. Фильмы по устройству автомобиля:
<http://www.eor-soft.ru/product/ustroystvo-i-tehnicheskoe-obsluzhivanie-avtoiTiobilia/>
<http://avtolook-i-u/humor/films/>
<http://avtolook.ru/humor/video/>
<http://e-rukovodstvo.ru/cateKorv/Rukovodstva-video/>
<http://e-rukovodstvo.ru/cateKorv/avto soft/> и др.
9. Фильмы по устройству двигателя и его систем:
<http://manualforauto.ru/news/2009-11-04-1899>
<http://njtube.ru/tracks/2654300.html>
<http://svsystemsauto.ru/fuel/fsi.html> и др.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для аспирантов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа аспирантов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия аспирант должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Аспиранту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции аспирант должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний.

Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью аспиранта осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний аспирантов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий аспирантам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием аспирант изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Аспиранту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия аспиранты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к

каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Хафизов К.А. Энергетический анализ использования техники в сельском хозяйстве (монография). - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2007. - 96 с.
2. Хафизов К.А. Пути снижения энергетических затрат на производственных процессах в сельском хозяйстве. Казань: Изд. КГУ, 2007. - 272 с.
3. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1 – 444 с., Ч 2–220 с.
4. Задания и методические указания для выполнения контрольной работы студентам, заочной формы обучения ИМИТС по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства по дисциплине «Особенности устройства и обслуживания зарубежных тракторов и автомобилей» А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов (Электронный вариант) 2016 г.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: Word, Excel, PowerPoint
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: Word, Excel, PowerPoint
Самостоятельная работа	нет	Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).