



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

Составитель: к.т.н, доцент Хафизов Рамиль Наилович.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки « 22 » апреля 2019 года (протокол № 8)

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

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Тракторы, автомобили и энергетические установки»

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии ИМиТС «24» апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Лукманов Лукманов Р.Р.



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
« 25 » апреля 2019 г.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса  
д.т.н., профессор Яхин Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМиТС № 8 от «25» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Испытание автомобилей и тракторов»

по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

«Автомобили и тракторы»

Уровень  
специалитета

Форма обучения  
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань – 2019

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

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», по дисциплине «Испытание автомобилей и тракторов», 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
ОПК-6	способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	<b>Знать:</b> методы и способы самостоятельно или в составе группы осуществлять испытания автомобилей и тракторов, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при проведении испытаний. <b>Уметь:</b> организовывать испытания автомобилей и тракторов, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при проведении испытаний. <b>Владеть:</b> современными методами организации испытания автомобилей и тракторов, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при проведении испытаний.
ПК-12	способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<b>Знать:</b> роль и место испытаний в процессе проектирования и доводки автомобилей, тракторов и комплексов на их базе; методы испытаний; методы обработки результатов испытаний <b>Уметь:</b> планировать проведение экспериментальных работ; готовить автомобили, тракторы и комплексы к проведению испытаний; пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов. <b>Владеть:</b> методами планирования эксперимента; техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов.
ПСК-1.10	способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов	<b>Знать:</b> методику и способы проведения испытаний автомобилей и тракторов <b>Уметь:</b> проводить испытаний автомобилей и тракторов <b>Владеть:</b> знаниями и умениями в области проведения испытаний автомобилей и тракторов

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1. Изучается в 9 семестре, на 5 курсе при очной форме обучения, на 6 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математики, физики, теоретической механики, теории машин и механизмов, термодинамики и теплопередачи, электротехника, электроника и электропривод, конструкция автомобилей и тракторов.

Дисциплина является основополагающей следующих дисциплин или практик: преддипломной практики и дипломного проектирования.

### 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 6 зачетных единиц, 216 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	9 семестр	Сессия 12
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>111</b>	<b>19</b>
в том числе:		
- лекции, час	28	8
- лабораторные занятия, час	82	10
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>105</b>	<b>197</b>
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	30	59
- заполнение и защита журнала для самостоятельной работы, час	48	130
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	27	8
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

**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	Модуль дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	заоч но	очно но	заоч но	оч но	заоч но	очно но	заоч но
1	Испытания автомобилей	14	4	40	5	54	9	50	97
2	Испытания тракторов	14	4	42	5	56	9	55	100
	<b>Итого</b>	28	8	82	10	110	18	105	197

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание модуля (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Испытание автомобилей</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Общие понятия	2	0,5
1.2	Программы испытаний автомобилей	2	0,5
1.3	Основы измерений и качество измерительной информации	2	0,5
1.4	Датчики и способы их включения в измерительную цепь	1	0,5
1.5	Приборы для измерения тяговых усилий и крутящих моментов	1	0,5
1.6	Регистраторы результатов измерения	1	0,5
1.7	Математические методы и планирование эксперимента	2	0,5
1.8	Оценка безопасности конструкции автомобилей	2	0,5
1.9	Поверка приборов и оборудования	1	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.10	Определение центра тяжести автомобиля	8	1
1.11	Исследование макета автомобиля в аэродинамической трубе	8	1
1.12	Определение радиуса эластичного колеса	8	1
1.13	Исследование топливной экономичности автомобиля	8	1
1.14	Исследование устойчивости автомобиля	8	1
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Испытание тракторов</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тяговые испытания трактора	2	1
2.2	Эксплуатационно-технологические испытания	3	0,5
2.3	Испытание тракторов и автомобилей на надежность	2	1
2.4	Испытания тракторов и автомобилей в условиях эксплуатации	3	0,5

2.5	Техническая экспертиза тракторов и автомобилей	2	0,5
2.6	Обработка результатов испытаний	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.7	Тарировка тензометрического звена для тяговых испытаний трактора	10	1
2.8	Снятие тяговой характеристики колесного трактора на твердом грунте	10	1,5
2.9	Обработка результатов измерений и построение тяговой характеристики колесного трактора	10	1
2.10	Испытание пневматического колеса на сцепление	10	1,5

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

1. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Испытания автомобилей и тракторов» для студентов очного и заочного отделения ИМиТС [Текст] / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А. – Казань – КазГАУ, 2017. – 28 с. [электр].

2. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного отделения ИМиТС [Текст] / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А. – Казань – КазГАУ, 2016. – 28 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. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А., Сеницкий С.А. – Казань – КазГАУ, 2018. – 92 с.

5. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А. – Казань – КазГАУ, 2016. – 48 с.

**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)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Испытание автомобилей и тракторов» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Испытание автомобилей и тракторов»

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

Основная учебная литература:

1. Лихачев В.С. Испытание сельскохозяйственных тракторов. - М.: Машиностроение, 2010.- 288 с.
2. Каптюшин Г.К., Баженов С.П. Конструкция, основы теории, расчет и испытания тракторов. - М.: Агропромиздат. 2010.- 511 с.
3. Победин А.В. Учебное пособие по курсу "Испытания тракторов"- Волгоград: ВолгПИ, 2009.- 96 с
4. Левитанус А.И. Ускоренные испытания тракторов. Их узлов и агрегатов." М.: Машиностроение, 2011.- 184 с.
5. Автомобили и тракторы: Краткий справочник/ В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов. -М.: Академия, 2010. - 384 с.

Дополнительная учебная литература:

1. ГОСТ 7057-2001. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний.
2. ГОСТ 23734-98\*.Тракторы промышленные. Методы испытаний.
3. Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства [Текст]: учебное пособие / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под ред. О.И. Поливаев. – М.: КноРус, 2011. – 264 с.
4. Исаенко В.Д., Исаенко П.В. Тракторы и автомобили: метод, указания./В.Д. Исаенко, П.В. Исаенко / - Ч. II. - Томск: Изд-во UFO-print, 2008. - 18 с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.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. Электронная библиотечная система: “Znaniium.com” /<http://znaniium.com>.

6. Электронная библиотечная система: “Лань” <http://e.lanbook.com>.

#### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

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

**Методические указания к лекционным занятиям.** 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 заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент 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 или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту 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 студент 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.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного 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. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным 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 студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

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

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

Студенту 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 лабораторного занятия студенты 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. Динамика поршневых двигателей. Ф.Х. Халиуллин. Казань, Изд-во КГАУ, 2012, 195 с.
2. Динамика двигателей. Ф.Х. Халиуллин, А.Л.Абдуллин. Казань, Изд-во КГТУ(КАИ), 2009, 70 с.
3. Крутильные колебания коленчатых валов автотракторных ДВС Ф.Х. Халиуллин, А.Л.Абдуллин Казань, Изд-во КГТУ(КАИ), 2009, 68 с.
4. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного отделения ИМиТС [Текст] / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А. – Казань – КазГАУ, 2016. – 28 с.
5. 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.
6. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А., Синицкий С.А. – Казань – КазГАУ, 2018. – 92 с.
7. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Сост., Хафизов К.А., Хафизов Р.Н., Нурмиев А.А. – Казань – КазГАУ, 2016. – 48 с.

#### 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
Лабораторные 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 - <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a> Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <a href="http://www.rupto.ru/">http://www.rupto.ru/</a>	«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)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ноутбук, компьютеры, мультимедиа проектор, доска аудиторная., экран., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
Лабораторные занятия	1. Учебная аудитория № 417А –Лаборатория теории тракторов и автомобилей Макет аэродинамической трубы -1 шт, стенд для определения коэффициента сцепления колес с опорной поверхностью-1 шт. 2. Учебная аудитория №126Г –Лаборатория технического сервиса Трактор и автомобиль, оснащенные измерительным оборудованием для проведения испытаний
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.