



**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 тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и молодежной
политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« 16 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Испытание и исследование АТС**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Хафизов Рамиль Наилович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «15» апреля 2024 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Хафизов Камиль Абдулхакович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство», обучающийся по дисциплине «Испытание и исследование АТС» должен овладеть следующими результатами:

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-4 Способен выполнять теоретические, лабораторные, полигонные и иные виды испытаний АТС и их компонентов, находящихся в эксплуатации		
ПК 4.1	Обеспечивает выбор типовых программ и методик, руководство, подготовку отчетов натурных испытаний АТС и их компонентов	<p>Знать: роль и место испытаний в процессе проектирования и доводки АТС и комплексов на их базе; методы испытаний; методы обработки результатов испытаний</p> <p>Уметь: планировать проведение экспериментальных работ; готовить АТС и комплексы к проведению испытаний; пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов</p> <p>Владеть: методами планирования эксперимента; техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований АТС</p>
ПК-4.2	Обеспечивает разработку методик, расчетных исследований АТС и их компонентов с использованием моделей	<p>Знать: методику и способы проведения испытаний АТС</p> <p>Уметь: проводить испытаний АТС</p> <p>Владеть: знаниями и умениями в области проведения испытаний АТС</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

Изучается в 5 семестре на 3 курсе при очной форме обучения, на 4 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 3 зачетных единиц, 108 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 курс 5 семестр	4 курс Сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	13
в том числе:		
- лекции, час	16	4
- лабораторные занятия, час	34	8
- зачет, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	95
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	20	42
- заполнение и защита журнала для самостоятельной работы, час	25	43
- подготовка к зачету, час	12	10
- подготовка к экзамену, час	-	-
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	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	заоч но	оч но	заоч но	очно	заоч но
1	Испытания автомобилей	8	2	16	4	24	6	28	47
2	Испытания тракторов	8	2	18	4	26	6	29	48
	Итого	16	4	34	8	50	12	57	95

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание модуля (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Модуль 1. Испытание автомобилей		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Общие понятия	1	1
1.2	Программы испытаний автомобилей	1	
1.3	Основы измерений и качество измерительной информации	1	
1.4	Датчики и способы их включения в измерительную цепь	1	
1.5	Приборы для измерения тяговых усилий и крутящих моментов Регистраторы результатов измерения	1	
		1	
1.6	Математические методы и планирование эксперимента	1	
1.7	Оценка безопасности конструкции автомобилей	1	
1.8	Поверка приборов и оборудования	1	
<i>Лабораторные работы</i>			
1.9	Определение центра тяжести автомобиля	4	2
1.10	Исследование макета автомобиля в аэродинамической трубе	4	2
1.11	Определение радиуса эластичного колеса		
1.12	Исследование топливной экономичности автомобиля	4	
1.13	Исследование устойчивости автомобиля	4	
2	Модуль 2. Испытание тракторов		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тяговые испытания трактора	2	1
2.2	Эксплуатационно-технологические испытания	1	
2.3	Испытание тракторов и автомобилей на надежность	1	
2.4	Испытания тракторов и автомобилей в условиях эксплуатации	1	1
2.5	Техническая экспертиза тракторов и автомобилей	1	
2.6	Обработка результатов испытаний	2	
<i>Лабораторные работы</i>			
2.7	Тарировка тензометрического звена для тяговых испытаний трактора	4	2
2.8	Снятие тяговой характеристики колесного трактора на твердом грунте	6	2
2.9	Обработка результатов измерений и построение тяговой характеристики колесного трактора	4	2
2.10	Испытание пневматического колеса на сцепление	4	

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

1. Хафизов, Р.Н. Испытания автомобилей и тракторов: Часть 2. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-

технологические средства»/ К.А.Хафизов, Р.Н.Хафизов, А.А.Нурмиев, С.А.Синицкий. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 92 с.

2. Синицкий, С.А. Учебное пособие «Тракторы и автомобили» Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов/ С.А.Синицкий, К.А. Хафизов, А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов, Медведев В.М. Лушнов М.А. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 96 с. ISBN 978-5-905201-80-6.

3. Хафизов, Р.Н. Испытания автомобилей и тракторов. Часть I. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / К.А.Хафизов, Р.Н.Хафизов, А.А.Нурмиев, С.А.Синицкий. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

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. Хафизов, К.А. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях Ч.1/ К.А. Хафизов, А.Р. Валиев, Н.И. Семушкин, Б.Г. Зиганшин. - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2009, Ч.1, 444 с.
2. Хафизов, К.А. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях Ч.1/ К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов.- Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2009. - 220 с.
3. Хафизов, К.А. Электронные системы управления двигателем / К.А. Хафизов.- Казань: Изд-во Печатный двор, 2010. - 408 с.
4. Тракторы. Конструкция. Учебник для студентов вузов. Под общ. ред.И.П.Ксеневица, В.М.Шарипова.-М.: Машиностроение, 2000-821с. (с грифом)
5. Баширов Р.М. Основы теорий и расчета автотракторных двигателей: учебник / Р.М. Баширов. – Уфа: БашГАУ, 2010. – 304с.
6. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей./ А.К. Болотов, А.А.Лопарев, В.И.Судницин - М.: Колос С, 2006. – 352с., ил.
7. 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.
8. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; под редакцией О. И. Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13014>
9. Тракторы и автомобили : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володько, Р. Р. Мингалимов [и др.]. — Самара : СамГАУ, [б. г.]. — Часть 3 : Электрическое и гидравлическое оборудование — 2018. — 169 с. — ISBN 978-5-88575-535-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113422>

Дополнительная литература:

1. Практикум по автотракторным двигателям/ МЛ. Насоновский, А.Н. Корабельников, В.Л. Чумаков. - М.: КолосС, 2010. - 239 с.
2. Автомобили: Учебник/ А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашкой, МЛ. Насоновский, В.А. Чернышев. - М.: КолосС, 2008. - 586 с.
3. Автомобили и тракторы: Краткий справочник/ В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов. -М.: Академия, 2008. - 384 с.
4. Ефимов, М. А. Тракторы и автомобили : учебное пособие / М. А. Ефимов. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71514>
5. Попов, И. В. Практикум по конструкции тракторов и автомобилей : учебное пособие / И. В. Попов, А. Н. Лисаченко, А. А. Петров. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2014. — 370 с. — ISBN 978-5-88838-838-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134504>

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

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>

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 приступать 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, углубленного 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. Хафизов, Р.Н. Испытания автомобилей и тракторов: Часть 2. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-

технологические средства»/ К.А.Хафизов, Р.Н.Хафизов, А.А.Нурмиев, С.А.Синицкий. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 92 с.

2. Синицкий, С.А. Учебное пособие “Тракторы и автомобили” Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов/ С.А.Синицкий, К.А. Хафизов, А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов, Медведев В.М. Лушнов М.А. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 96 с. ISBN 978-5-905201-80-6.

3. Хафизов, Р.Н. Испытания автомобилей и тракторов. Часть I. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / К.А.Хафизов, Р.Н.Хафизов, А.А.Нурмиев, С.А.Синицкий. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

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

1.

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	ОС Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed., Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	- PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher, LMS Moodle ОС (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения)
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;

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.