



**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 эксплуатации и ремонта машин

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

по специальности среднего профессионального образования
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей**

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель: к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Гималтдинов И.Х.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «22» апреля 2024 года (протокол № 15)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Адигамов Н.Р.
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 А.Н.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев В.М.
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 ОПОП СПО по направлению обучения 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Код компетенции	Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)
<p>ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей</p>	<p>Знать: основные понятия, термины и определения; средства метрологии, стандартизации и сертификации; профессиональные элементы международной и региональной стандартизации; показатели качества и методы их оценки; системы и схемы сертификации.</p> <p>Уметь: выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по диагностике систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей, осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ, указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности; пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации; рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки (тюнинга).</p>
<p>ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей</p>	<p>Знать: основные понятия, термины и определения; средства метрологии, стандартизации и сертификации; профессиональные элементы международной и региональной стандартизации; показатели качества и методы их оценки; системы и схемы сертификации.</p> <p>Уметь: выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по диагностике трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей, осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ, указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности; пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации; рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки (тюнинга).</p>

Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ЛР 13
Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.	ЛР 14
Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.	ЛР 21
Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	ЛР 23

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Изучается в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина является базовой, при прохождении производственной (преддипломной) практики, в подготовке к итоговой аттестации.

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

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

Вид учебных занятий	Очное обучение
	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	64
в том числе:	
- лекции, час	32
- практические занятия, час	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	24
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям, час	3
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	3
- выполнение курсового проекта (работы), час	-
- подготовка к зачету, час	-
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость час	88

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

Таблица 4.1.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах), очное обучение

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
1	Метрология	8	12	20	3
2	Стандартизация	18	20	38	3
3	Сертификация	6	-	6	3
	Итого	32	32	64	6

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Метрология		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Основные понятия и термины метрологии	2	
1.2	Основы техники измерений параметров технических систем	2	

1.3	Основы обработки результатов измерений.	2	
1.4	Технические измерения	2	
1.5	Государственный надзор и контроль		
<i>Практические работы</i>			
1.6	Измерения размеров деталей штангенинструментами	2	
1.7	Измерения размеров деталей микрометрами	2	
1.8	Измерения размеров деталей микрометрическими нутромерами	2	
1.9	Измерения размеров деталей микрометрическими глубиномерами	2	
1.10	Измерения углов и конусов угломерами	2	
1.11	Измерения углов синусной линейкой	2	
2	Раздел 2. Стандартизация		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Государственная система стандартизации	2	
2.2	Стандартизация норм взаимозаменяемости	4	
2.3	Стандартизация отклонения формы и расположения поверхностей деталей	2	
2.4	Стандартизация волнистости и шероховатости поверхности	2	
2.5	Нормирование точностных параметров шпоночных и шлицевых соединений	2	
2.6	Система допусков и посадок для подшипников качения	2	
2.7	Нормирование точности резьбовых соединений	2	
2.8	Взаимозаменяемость зубчатых передач	2	
<i>Практические работы</i>			
2.9	Определение допусков, предельных отклонений гладкого цилиндрического соединения и выбор средств измерения	2	-
2.10	Расчет и выбор посадок для соединений с натягом	2	-
2.11	Расчёт и выбор посадок для колец подшипников качения	2	-
2.12	Выбор посадок и определение параметров деталей шпоночного соединения	2	-
2.13	Выбор посадок и определение параметров деталей прямобочных шлицевых соединений	2	-
2.14	Расчет размеров гладких калибров	2	-
2.15	Расчет и выбор параметров резьбового соединения	4	-
2.16	Определение точностных параметров зубчатых колес и передач	4	-
3	Раздел 3. Сертификация		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Сертификация продукции	2	

3.2	Международная деятельность в области сертификации	2	
3.3	Органы по сертификации и испытательные лаборатории	2	

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

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация: метод. рекомендации» / Р.Р.Ахметзянов, Н.Р.Адигамов, М.Н.Калимуллин, Р.Р.Шайхутдинов, И.Х.Гималтдинов, Т.Н.Вагизов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 28 с.

3. Лабораторный практикум по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»: средства измерений деталей машин». / Р.Р.Ахметзянов, Н.Р.Адигамов, М.Н.Калимуллин, Р.Р.Шайхутдинов, И.Х.Гималтдинов, Т.Н.Вагизов.–Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2020. - 90 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 198 с. — ISBN 978-5-507-46693-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316970> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Забирова, Г. Р. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г. Р. Забирова. — Ульяновск : УлГУ, 2021. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314600>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Водолазская, Н. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / Н. В. Водолазская. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. — 106 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254912>

2. Покоев, П. Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Основы взаимозаменяемости: практикум: учебное пособие / П. Н. Покоев. — Ижевск: Ижевская

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную Организацию занятий по дисциплине носит циклический характер. По разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная).

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

Лекция выступает пассивной формой работы по отношению к обучающимся, т.к. основная нагрузка в данном случае ложится на преподавателя. Тем не менее, обучающийся должен готовиться к лекции, т.к. заранее ознакомившись с материалом предстоящего занятия, он будет гораздо более осмысленно воспринимать новый материал. К тому же преподаватель может не давать на лекции ту информацию, которая изложена в учебниках, и, следовательно, доступна для самостоятельного изучения обучающихся, а сосредоточиться на раскрытии каких-либо дополнительных сведений по теме.

Правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Нужно иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и рубежный аудиторный контроль в виде контрольной работы и тестов, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля. По желанию студент может подготовить доклад по предложенным преподавателем темам.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа обучающихся обеспечивается комплексом профессиональных умений обучающихся, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: - развивающую; -информационно-обучающую (аудиторные занятия, не подкрепленные самостоятельной работой, становятся малорезультативными); - ориентирующую и стимулирующую; - воспитывающую; - исследовательскую. Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках данного курса: 1

. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;

2. Проработка учебного материала (по конспектам учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;;

3. Решение задач, упражнений;

4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

5. Моделирование или анализ конкретной ситуации. Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по данному курсу имеют определенную специфику. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере

обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 6. Информационно-правовая система ГАРАНТ; 7. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования; 8. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 9. ПО «Планы»; 10. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные и практические занятия	Учебная аудитория № 603 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория технических измерений. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, наглядные учебные плакаты и справочники; штангенциркули: ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3; штангенглубиномеры: ШГ-160, ШГ-315; штангенрейсмус ШР-250; плита поверочная 250x250, 350x350; микрометры: МК-25, МК-50, МК-75, МК-100, МК-125, МК-150; глубиномер микрометрический ГМ-100; нутромер микрометрический НМ-175, НМ-600; угломеры нониусные, угломеры оптические, угловые меры; миниметры, микрокаторы, гладкие калибры-пробки, концевые меры длины; штангензубомеры, шагомеры, нормалемеры, плоскопараллельные концевые меры длины комплект №1 и комплект №2; индикаторы часового типа ИЧ-2;5;10, ИГ-2; ИРБ; индикаторный нутромер НИ50-100; НИ100-160; штатив; призма, биениемер ПБ500; вертикальный оптиметр ОВО-1; горизонтальный оптиметр ИКГ-3; инструментальные микроскопы БМИ и ММИ; резьбовые калибры.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.