

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образованию МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.12.2023 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

Уникальный программный ключ: ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

## Кафедра Эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## Рабочая программа дисциплины

### Взаимозаменяемость и технические измерения

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и сервис машин

Квалификация бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Эксплуатации и технического сервиса машин, Вихаревым М.Н.

под руководством доцента кафедры Эксплуатации и технического сервиса машин, Кулакова К.В.

Рецензент: *к.т.н., доцент кафедры ЭиТСМ (Университет Вернадского) Сивцов В.Н.*

**1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций**

**1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.</li> </ul>
	<p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.</li> </ul>
	<p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической	<b>Знать (З):</b>

<p>документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</p>	<p>- стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p>- основные правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p><b>Уметь (У):</b></p> <p>- применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть (В):</b></p> <p>- навыками участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>
<p><b>Профессиональная компетенция</b></p>	
<p>ПК-3 Способность измерять и проверять параметры технического состояния транспортных средств</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <p>-правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств.</p> <p><b>Уметь (У):</b></p> <p>-применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений</p> <p><b>Владеть (В):</b></p> <p>-навыками выполнения проверки технического состояния транспортных средств с</p>

	использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами
--	---

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Взаимозаменяемость и технические измерения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль Эксплуатация и сервис машин.

**Цель:** формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач и овладению основами знаний по определению и назначению норм точности, обработки результатов измерений, применения стандартов при расчете и выборе посадок для различных сопряжений, метрологической поверке и использованию измерительных средств, методов оценки качества продукции.

### Задачи дисциплины:

- ✓ формирование способности понимания сути нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и использования в своей деятельности;
- ✓ формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля;
- ✓ формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в области технического регулирования и метрологии;
- ✓ обоснование выбора технического и методологического обеспечения измерений и испытаний;
- ✓ формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3 зет
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>

в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**  
Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1 – Взаимозаменяемость</b>				Практические работы, собеседование, тест	ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
1.1 Единая система допусков и Посадок (ЕСДП)					
1.2 Точность формы и расположения поверхностей					
1.3 Принципы расчета и выбора посадок					
1.4 Взаимозаменяемость сложных пар					
1.5 Расчет и выбор посадок колец подшипников качения					
<b>Раздел 2. Технические измерения</b>				Практические работы, собеседование, тест	ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
2.1 Классификация измерений и методов измерений					
2.2 Погрешности измерений					
2.3 Классификация средств измерений					
2.4 Метрологические характеристики средств измерений (СИ)					
2.5 Основы обработки результатов измерений					
2.6 Выбор средств измерений по точности					
2.7 Обеспечение единства измерений					
2.8 Организационное обеспечение единства измерений					
<b>Итого за семестр</b>	103,75	12	91,75		
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Итоговое тестирование	ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	108	12,25	95,75		

## **Раздел 1. Взаимозаменяемость.**

**Цель** – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач и овладению основами знаний по применению стандартов при расчете и выборе посадок для различных сопряжений, методов оценки качества продукции.

**Задачи** – формирование способности понимания сути нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и использования в своей деятельности.

Приобретаемые компетенции: **ОПК-3, ОПК-6, ПК-3**

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### *1.1 Единая система допусков и посадок*

Определение взаимозаменяемости и ее виды: полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость, функциональная взаимозаменяемость.

Основные термины и определения ЕСДП по ISO 286:1988 и ГОСТ 25346-89: размер, номинальный размер, предельные размеры, предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки, виды посадок, предельные зазоры и натяги; основное отклонение; системы посадок, единица допуска, интервалы размеров, ряды допусков (кавалитеты) и др.

Условные обозначения допусков и посадок.

#### *1.2 Точность формы и расположения поверхностей*

Термины и определения. Отклонения формы. Отклонения расположения. Суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах. Влияние точности формы и расположения поверхностей на долговечность соединений.

#### *1.3 Принципы расчета и выбора посадок*

Общие принципы расчета и выбора посадок; понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках; точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности.

Применение стандартных посадок в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.

#### *1.4 Взаимозаменяемость сложных пар*

Взаимозаменяемость резьбовых соединений: основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения.

Взаимозаменяемость шпоночных соединений: основные параметры, нормирование точности соединений с клиновыми и сегментными шпонками.

Взаимозаменяемость шлицевых соединений: основные параметры, способы центрирования и нормирования точности, условные обозначения.

Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач: основные параметры, обозначения, назначение степеней точности.

#### *1.5 Расчет и выбор посадок колец подшипников качения*

Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Радиальные зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах.

## **Раздел 2. Технические измерения.**

**Цель** – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач и овладению основами знаний по определению и назначению норм точности, обработки результатов измерений, метрологической поверке и использованию измерительных средств.

**Задачи** – формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в области технического регулирования и метрологии; обоснование выбора технического и методологического обеспечения измерений и испытаний; формирование

навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

### **Приобретаемые компетенции: ОПК-3, ОПК-6, ПК-3**

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

##### *2.1 Классификация измерений и методов измерений*

Качество измерений. Классификация измерений: по виду; по точности результата; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др.

Классификация методов измерений: непосредственной оценки; сравнения с мерой (нулевой и дифференциальный) - противопоставления, замещения и совпадений.

##### *2.2 Погрешности измерений*

Классификация погрешностей.

Систематические погрешности: виды систематических погрешностей; способы и методы обнаружения и исключения.

Случайные погрешности. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайной погрешности.

Грубые погрешности, методы их обнаружения и исключения.

##### *2.3 Классификация средств измерений*

Классификация средств измерений (СИ): меры; измерительные устройства; измерительные установки; измерительные системы. Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Основная и дополнительная погрешности.

##### *2.4 Метрологические характеристики средств измерений (СИ)*

Параметры и свойства СИ. Основные метрологические показатели СИ: диапазон измерений; диапазон показаний; цена деления; длина деления; отметка шкалы и др.

Нормирование погрешностей и классы точности СИ.

Формы представления результатов измерений.

##### *2.5 Основы обработки результатов измерений*

Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Построение гистограммы и полигона распределения. Определение первого и второго центральных моментов. Расчет среднего значения и среднего квадратического отклонения. Оценивание границ случайной, систематической и суммарной погрешностей измерений. Идентификация закона распределения - критерии согласия. Обработка результатов косвенных однократных и многократных измерений.

##### *2.6 Выбор средств измерений по точности*

Методика выбора СИ для однопараметрического и двухпараметрического контроля. Двухпараметрический контроль: параметры разбраковки; определение потерь от неправильного забракования и принятия изделий.

##### *2.7 Обеспечение единства измерений*

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Система воспроизведения и передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов к средствам измерений. Структура поверочной схемы. Поверка СИ. Калибровка СИ.

##### *2.8 Организационное обеспечение единства измерений*

Метрологические службы и организации Российской Федерации: Ростехрегулирование, Государственная метрологическая служба, метрологические службы юридических лиц, Государственный метрологический контроль и надзор.

**Понятие управления природопользованием и экологический менеджмент, экологическая экспертиза и экологический аудит, система экологических платежей и налогов, техническое регулирование и его методическое обеспечение.**

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Вихарев М.Н. Взаимозаменяемость и технические измерения / Методические указания по изучению дисциплины и выполнению практических заданий. – Б.: РГАЗУ

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Эрастов В.Е. - Москва: Форум, 2008 - 208 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/383">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/383</a>
2	Брюховец А.А. и др. Метрология: Учебное пособие / Брюховец А.А., Куранов А.Д., Грибанов Д.Д., Вячеславова О.Ф., Лось Л.А., Зайцев С.А. - Москва: Форум, 2009 - 464 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/364">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/364</a>
3	Боларев Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Боларев Б.П. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2013 - 254 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/253">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/253</a>
4	Андреева С. Г. Метрология, техническое регулирование и нормирование точности в машиностроении: учебное пособие / С. Г. Андреева, Г. С. Железнов, Л. Г. Схиртладзе. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 356 с.	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_07000490352/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_07000490352/</a>
5	Лобастов, С. А. Основы метрологии и методы измерения физических величин: Учебное пособие - С. А. Лобастов. - Саров: Ф1 У11 «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2018 - 412 с.: ил.	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009979466/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009979466/</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	<a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	HYPERLINK "http://www.rosinformagrotech.ru/databases /
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="http://minenergo.gov.ru/">http://minenergo.gov.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
9.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	<a href="http://energo.polpred.com/">http://energo.polpred.com/</a>
10	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&amp;index=50&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&amp;index=50&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
11	Наука как познавательная деятельность	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
12	Метрология - Справочник метролога	<a href="http://metrologu.ru/info/metrologia/teori a/metrologia.html">http://metrologu.ru/info/metrologia/teori a/metrologia.html</a>
13	Лекция «Размер, отклонения, допуск», Леонтьев В.А.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hO7ppuOcl04">https://www.youtube.com/watch?v=hO7ppuOcl04</a>
14	Лекция «Понятие о посадках», Леонтьев В.А.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nNxоVneySQs">https://www.youtube.com/watch?v=nNxоVneySQs</a>

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### *Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы*

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» - URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». - URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 - К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования - программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет - портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice - свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
  2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
  3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
  4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
- Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)  
<https://zen.vandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>  
 Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\*

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 401 № ТИ 403.	Специализированная мебель, доска меловая, персональный компьютер в сборке с выходом в интернет, проектор экран настенный рулонный.
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 309 № ТИ 305	Специализированная мебель, доска меловая. Универсальный микроскоп, измерительные инструменты: микрометры, нутромер трехточечный, микрокаторы, глубиномеры, нутромеры, набор концевых мер, набор угловых мер, длинномеры, штангензубомеры, штангенрейсмасс.
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. .Каб. 320. № ТИ 313	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

**Взаимозаменяемость и технические измерения**

Направление подготовки Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и сервис машин  
Квалификация Бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024г.

### 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	<b>Знать (З):</b> - методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности; - способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>знать:</b> - методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности; - способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний. <b>уметь:</b> - проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности; - обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний. <b>владеть:</b> - навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере профессиональной деятельности.	Практические работы, собеседование, тест
	<b>Уметь (У):</b> - проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности; - обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> - методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности; - способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний. <b>Умеет уверенно:</b> - проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности; - обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний. <b>Владеет уверенно:</b> - навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере профессиональной деятельности.	Практические работы, собеседование, тест
	<b>Владеть (В):</b> - навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере профессиональной	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b> - методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности; - способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний. <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b>	Практические работы, собеседование, тест

	деятельности.		<p>-решать задачи профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>-решать задачи профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>-решать задачи профессиональной деятельности с учетом социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <p>- навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	<p><b>Знать (З):</b></p> <p>- стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p>- основные правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p>- основные правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- навыками участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Практические работы, собеседование, тест</p>
	<p><b>Уметь (У):</b></p> <p>- применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <p>- стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p>- основные правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <p>- применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <p>- навыками участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Практические работы, собеседование, тест</p>
	<p><b>Владеть (В):</b></p> <p>- навыками участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <p>- стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности</p> <p>- основные правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <p>- применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <p>- навыками участия в разработке технической документации, связанной с</p>	<p>Практические работы, собеседование, тест</p>

			профессиональной деятельностью.	
ПК-3 Способность измерять и проверять параметры технического состояния транспортных средств	<b>Знать (З):</b> -правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>знать:</b> - правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств. <b>уметь:</b> - применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>владеть:</b> - навыками выполнения проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами.	Практические работы, собеседование, тест
	<b>Уметь (У):</b> -применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> - правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств. <b>Умеет уверенно:</b> - применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>Владеет уверенно:</b> - навыками выполнения проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами.	Практические работы, собеседование, тест
	<b>Владеть (В):</b> -навыками выполнения проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> - правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств. <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> - применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> - навыками выполнения проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами.	Практические работы, собеседование, тест

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение лабораторной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок
Тест	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

- 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**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Раздел 1. Взаимозаменяемость.**

Тема и содержание занятий.

- 1 Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.**

#### **Раздел 2. Технические измерения.**

Тема и содержание занятий.

- 1 Выбор средств измерения по точности.**
- 2 Штангенинструменты.**
- 3 Микрометрические инструменты,**
- 4 Индикаторные инструменты.**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЕ**

**1** Дайте определения номинальному размеру, предельным размерам, основному отклонению предельным отклонениям, допуску размеру.

**2** Дайте определения допуску посадки, видам посадок, предельным зазорам и натягам; системы посадок.

**3** Поясните системы посадок.

**4** Свойство независимо изготовленных с заданной точностью деталей (сборочных единиц) обеспечивать возможность бесподгоночной сборки (или замене при ремонте) сопрягаемых деталей в сборочные единицы, а сборочных единиц – в механизмы и машины при соблюдении предъявляемых к ним (сборочным единицам, механизмам изделиям) технических требований называется ...?

**5** Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями называется ...?

**6** Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки называется ...?

**7** Совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандарта называется ...?

**8** Дайте определение переходной посадке

**9** Дайте определение посадке с зазором

**10** Дайте определение посадке с натягом

**11** Что такое метрология и каковы ее цели?

**12** Каковы задачи метрологии?

**13** Назовите объекты метрологии.

14 Как называется одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них?

15 Что такое прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений?

16 Что называют погрешностью средств измерений?

17 Как называется совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (ГМС), другими уполномоченными органами, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям?

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 30 минут.

### Примерные задания итогового теста

□–найдите правильные ответы; ○– укажите правильный ответ

1 ○ **Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:**

1) разработка и (или) применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;

2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

3) Состояние средства измерений, когда они градуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

2 ○ **Как называется количественная характеристика физической величины?**

1) величина;

2) единица физической величины;

3) значение физической величины;

4) размер;

5) размерность.

3 □ **Назовите субъекты государственной метрологической службы.**

1) Ростехрегулирование;

2) Государственный научный метрологический центр;

3) метрологическая служба отраслей;

4) метрологическая служба предприятий;

5) Российская калибровочная служба;

6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

4 □ **Укажите виды измерений по способу получения информации:**

1) динамические;

2) косвенные;

3) многократные;

4) однократные;

5) прямые;

6) совместные;

7) совокупные.

5 ○ **Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и (или) хранения физической величины:**

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки;
- 6) измерительные преобразователи;
- 7) стандартные образцы материалов и веществ;
- 8) эталоны.

**6** ○ Как называется деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг?:

- 1) оптимизация;
- 2) сертификация;
- 3) стандартизация;
- 4) управление качеством.

**7** ○ Дайте определение понятия «продукция»:

- 1) личный состав или работники учреждения, предприятия, составляющие группу по профессиональным или служебным признакам;
- 2) результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях;
- 3) результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и внутренней деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя;
- 4) деятельность по преобразованию входящих элементов в выходящие с использованием ресурсов;
- 5) совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

**8** ○ Укажите метод стандартизации, заключающийся в отборе оптимального числа объектов по их главному признаку:

- 1) оптимизация;
- 2) систематизация;
- 3) селекция;
- 4) симплификация;
- 5) типизация.

**9** ○ Какой из перечисленных документов содержит обязательные для применения требования:

- 1) общероссийский классификатор;
- 2) стандарт;
- 3) технические условия;
- 4) технический регламент.

**10** ○ Укажите аббревиатуру категорий государственных российских стандартов:

- 1) ГОСТ;
- 2) ГОСТ Р;
- 3) ГОСТ Р ИСО;
- 4) ТУ.

**11** ○ Согласно Федеральному закону «О техническом регулировании» сертификация – это:

- 1) действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция соответствует конкретному стандарту;

- 2) документ, в котором удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям;
- 3) документальное удостоверение соответствия объектов сертификации требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- 4) форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.