

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Доцент И.Н. Гужин  
(уч. звание И.О. Фамилия)

« 24 » 20 19 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль: Автомобили и автомобильное хозяйство

Название кафедры: Технический сервис

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2019

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Обработка результатов технических измерений» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач и овладению основами знаний по основам теории измерений и обработки результатов различных видов измерений.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

– изучение теоретических основ технических измерений, объектов и источников погрешностей, формирование результата измерения, изучение средств и методов получения результатов измерений.

– изучение основных понятий и определений по обработке результатов измерений, изучение средств и методов обработки результатов измерений.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Обработка результатов технических измерений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 7 семестре на 4 курсе в очной форме обучения, в 7 и 8 семестрах на 4 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП).

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-21	владеет умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	. Знать:, основные виды и методы измерений, основные виды погрешностей измерений, законы распределения случайных величин;
		Уметь: правильно определять погрешности измерений и законы распределения измеряемых величин;
		Владеть: навыками обработки результатов измерений и оценки результатов измерений;

ПК-22	готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	Знать: методы обработки технической информации, технических данных методы обработки технической информации, технических данных методы обработки технической информации, технических данных основные способы проведения измерений и обработки результатов измерений;
		Уметь: проводить необходимые расчеты по обработке результатов измерений обоснованно проводить и оценивать результаты измерений;
		Владеть: навыками анализа полученной информации.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплин		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	7 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		36	36	36
в том числе	Лекции	18	18	18
	Практические занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		72	4,15	72
СРС в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	16	1,8	16
	Подготовка к практическим занятиям	20		20
СРС в сессию	Экзамен	36		36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	2,35	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		108	40,15	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3		3

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплин		Сессии (кол-во недель в сессии)	
		всего часов	Объем контактной работы	7 (3)	8 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		10	10	4	6
в том числе	Лекции	4	4	4	
	Практические занятия	6	6		6
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		98	2,35	32	66
СРС в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	32		32	
	Подготовка к практическим занятиям	57			57
СРС в сессию	Экзамен	9			9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	2,35		экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		108	12,35	36	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3		1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

**для очной формы обучения**

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Измерение и его элементы. Классификация измерений. Виды и методы измерений.	2
2	Подготовка к измерениям. Условия измерения. Выполнение измерений. Показатели качества измерений.	2
3	Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений.	2
4	Классификация измерений. Однократные и многократные измерения. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения.	2
5	Классификация погрешностей измерений. Виды погрешностей измерений. Абсолютные погрешности. Относительные погрешности. Случайные погрешности. Систематические погрешности.	2
6	Общая последовательность выполнения обработки результатов измерений.	2
7	Методы исключения результатов с грубыми погрешностями.	2
8	Округление результатов измерений.	2
9	Определение параметров закона распределения результатов наблюдений по статистическим критериям.	2
Всего		18

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Классификация погрешностей измерений. Виды погрешностей измерений. Абсолютные погрешности. Относительные погрешности. Случайные погрешности. Систематические погрешности.	2
2	Общая последовательность выполнения обработки результатов измерений.	2
Всего		4

## 4.3 Тематический план практических занятий

**для очной формы обучения**

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1	Определение точечных характеристик параметров распределения.	2
2	Округление результатов измерений.	2
3	Определение необходимого числа повторностей опытов.	2
4	Проверка однородности дисперсий.	2
5	Обработка результатов прямых однократных измерений.	2
6	Обработка результатов прямых многократных измерений.	2
7	Обработка результатов косвенных измерений.	2
8	Построение статистического ряда распределения результатов измерений.	2
9	Методы исключения результатов измерения с грубыми погрешностями.	2
Всего		18

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1	Обработка результатов прямых многократных измерений.	2
2	Обработка результатов косвенных измерений.	2
3	Построение статистического ряда распределения результатов измерений.	2
Всего		6

## 4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид занятий учебным планом не предусмотрен.

#### 4.5 Самостоятельная работа студентов

##### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	16
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы. Обработка результатов неравноточных измерений. Обработка результатов совместных измерений.	20
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	36
	<i>ИТОГО</i>		72

##### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах. Определение точечных характеристик параметров распределения. Округление результатов измерений. Определение необходимого числа повторностей опытов. Проверка однородности дисперсий. Обработка результатов прямых однократных измерений. Методы исключения результатов измерения с грубыми погрешностями. Измерение и его элементы. Классификация измерений. Виды и методы измерений. Подготовка к измерениям. Условия измерения. Выполнение измерений. Показатели качества измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Классификация измерений. Однократные и многократные измерения. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Методы исключения результатов с грубыми погрешностями. Округление результатов из-	32

		мерений. Определение параметров закона распределения результатов наблюдений по статистическим критериям.	
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы. Обработка результатов неравноточных измерений. Обработка результатов совместных измерений.	57
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	9
	<i>ИТОГО</i>		98

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины**

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Работу следует начать с изучения требований к освоению дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. Внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения и проработки раздаточного материала.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов этой дисциплины студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные обработкой результатов измерения.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении темы «Общая последовательность выполнения обработки результатов измерения» особое внимание следует обратить на то, что эта тема является основой для всей дисциплины.

«Статистическая обработка результатов наблюдений» необходимо изучить более тщательно для дальнейшего использования.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Согласно требованиям федерального государственного стандарта высшего образования основным литературным источником по данной дисциплине является учебники:

1. Третьяк, Л.Н. Обработка результатов наблюдений: Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Третьяк. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. – 171 с. <http://window.edu.ru/resource/574/19574>

Данное учебное пособие включает в себя все изучаемые разделы по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение.

При выполнении практических заданий следует воспользоваться методическими рекомендациями:

2. Макарова, М.П. Методические указания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» : задания, ситуационные задачи и тесты [Текст] / сост. М.П. Макарова, Н.А. Черкашин, В.В. Шигаева. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013 – 114 с.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.



## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### 6.1 Основная литература:

6.1.1. Третьяк, Л.Н. Обработка результатов наблюдений: Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Третьяк. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 171 с. <http://window.edu.ru/resource/574/19574>

6.1.2. Черкашин, Н.А. Обработка результатов технических измерений [Текст] : практикум / Н.А. Черкашин, С.Н. Жильцов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 121 с. <https://lib.rucont.ru/efd/636874>

### 6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие [Текст] / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М. : Логос, 2003. – 536 с.

6.2.2. Макарова, М.П. Методические указания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» : задания, ситуационные задачи и тесты [Текст] / сост. М.П. Макарова, Н.А. Черкашин, В.В. Шигаева. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. – 114 с.

4. Ткалич, Т.Я. Обработка результатов технических измерений : Учебное пособие [Текст] / Т.Я. Ткалич, Р.Я. Лабковская. - СПб. : СПбТУ ИТМО, 2011. – 68с. <http://window.edu.ru/resource/243/73243>

### 6.3 Программное обеспечение:

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>.

6.4.2 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.4.3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Лань [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

6.4.4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «AgriLib» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

6.4.5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3218. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (системный блок, монитор, проектор, экран проекционный, микрофон конференционный, микшер, усилитель).</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3130 (Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 26 посадочных мест укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, лавки) и техническими средствами обучения (переносные – ноутбук, проектор, экран).                      Вертикальный оптиметр ОВЭ – 1 шт., установка для контроля деталей ПБМ - 1 шт., штангенциркуль ШЦ-III- 4 шт., микрометр МКО-25 – 1 шт., микрометр МК50-75 – 1 шт., микрометр МК75-100 – 1 шт., микрокатор С-1 – 1 шт., скоба рычажная СР50-75 – 1 шт., индикаторный нутромер ИН-10 – 1 шт., микрометрический нутромер НМ75 – 1 шт., микрометрический глубиномер ГМ – 1 шт., штангенрейсмас ШР – 1 шт., плита поверочная – 1 шт., призмы установочные – 4 шт., штангензубомер ШЗ – 1 шт., наборы концевых мер длины – 3 шт., гильзы цилиндрические, пальцы поршневые, валы коленчатые, валы распределительные, подшипники качения, клапаны, клапаны впускные и выпускные, корпуса масляных насосов, зубчатые колеса, блок цилиндров.</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

##### *Темы практических занятий*

1. Определение точечных характеристик параметров распределения.
2. Округление результатов измерений.
3. Определение необходимого числа повторностей опытов.
4. Проверка однородности дисперсий.
5. Обработка результатов прямых однократных измерений.
6. Обработка результатов прямых многократных измерений.
7. Обработка результатов косвенных измерений.
8. Построение статистического ряда распределения результатов измерений.
9. Методы исключения результатов измерения с грубыми погрешностями.

Критерии и шкала оценки при защите заданий, выполненных на практических занятиях:

- **оценка «зачтено»** выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, изложенным на практическом занятии, ориентируются в основных понятиях и определениях, демонстрируют навыки обработки результатов технических измерений и навыки работы с нормативно-технической и справочной литературой, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- **оценка «не зачтено»** выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по тематике практического занятия, если они не могут обосновать или пояснить полученные в ходе проведения занятия результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса, необходимых для контроля умения и/или владения.

### Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Кафедра: Технический сервис

Дисциплина «Обработка результатов технических измерений»

### Экзаменационный билет №2

1. Определение закона распределения результатов измерения по виду интегральной функции
2. Статистические критерии
3. Провести обработку многократных прямых измерений если получены следующие результаты: 7,004; 7,003; 7,005; 7,002; 7,006;  
Средство измерения: оптиметр

Составитель

(подпись)

Н.А. Черкашин

Заведующий кафедрой

(подпись)

С.Н. Жильцов

«    »                      20    г.

### Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные и дополнительные погрешности
2. Измерение и его элементы
3. Классификация измерений
4. Качество измерений
5. Подготовка к измерениям
6. Выполнение измерений
7. Абсолютные погрешности измерения
8. Относительные погрешности измерения
9. Случайные погрешности измерения
10. Систематические погрешности измерения
11. Метрологические характеристики средств измерений
12. Погрешности средств измерений
13. Однократные и многократные измерения

14. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения
15. Равноточные измерения
16. Неравноточные измерения
17. Условия измерения
18. Виды измерительного процесса
19. Общая последовательность выполнения обработки результатов измерения
20. Методы исключения результатов с грубыми погрешностями
21. Критерий Ирвина
22. Критерий Романовского
23. Критерий вариационного размаха
24. Критерий Диксона
25. Критерий «3 б», Райта
26. Критерий Смирнова
27. Критерий Шовене
28. Определение систематических погрешностей
29. Определение точечных характеристик, исправленных результатов измерений
30. Определение закона распределения результата измерений
31. Учет случайных и систематических погрешностей
32. Проверка однородности дисперсий
33. Определение случайных погрешностей
34. Определение точечных оценок параметров распределения
35. Определение закона распределения результатов измерения по статистическим критериям
36. Критерий Пирсона
37. Составной критерий  $d$
38. Критерий Колмогорова
39. Представление результатов измерений
40. Определение доверительных интервалов случайной погрешности
41. Определение границ неисключенной систематической погрешности результата измерений
42. Правила округления результатов измерений
43. Обработка результатов косвенных измерений
44. Определение закона распределения результатов измерения по коэффициенту вариации
45. Представление результатов измерений при косвенных измерениях
46. Обработка результатов измерений при прямых многократных измерениях
47. Обработка результатов измерений при прямых однократных измерениях
48. Статистические критерии
49. Статистические гипотезы
50. Определение закона распределения результатов измерения по виду дифференциальной функции
51. Определение закона распределения результатов измерения по виду интегральной функции
52. Общая последовательность обработки результатов измерений

53. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 2,20; 2,10; 2,15; 2,25; 2,35. Средство измерения: штангенциркуль
54. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 7,004; 7,003; 7,005; 7,002; 7,006. Средство измерения: оптиметр
55. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 5,03; 5,02; 5,04; 5,01; 5,05. Средство измерения: микрометр
56. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 42,999; 42,998; 42,995; 42,994; 42,992. Средство измерения: микрокатор
57. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 0,04; 0,05; 0,03; 0,01; 0,06. Средство измерения: индикатор часового типа
58. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 5,20; 5,22; 5,18; 5,24; 5,28. Средство измерения: штангензубомер
59. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 35,99; 35,98; 35,96; 36,02; 36,05. Средство измерения: микрометрический глубиномер
60. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 55,30; 55,35; 55,25; 55,36; 55,28. Средство измерения: нормалемер
61. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 51,26; 51,19; 51,16; 51,26; 51,13. Средство измерения: скоба рычажная
62. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 10,48; 10,49; 10,45; 10,43; 10,51. Средство измерения: индикаторный нутромер
63. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 5,1; 5,3; 5,2; 5,4; 5,2. Средство измерения: штангенциркуль
64. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 40,15; 40,17; 40,21; 40,18; 4,23  
Средство измерения: микрометр
65. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 109,985; 109,993; 109,996; 109,987; 109,983. Средство измерения: оптиметр
66. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 72,155; 72,151; 72,157; 72,153; 72,157. Средство измерения: микрокатор
67. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 100,45; 100,47; 100,37; 100,41; 100,43. Средство измерения: микрометрический нутромер
68. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 67,25; 67,29; 67,31; 67,28. Средство измерения: микрометр

69. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 17,15; 17,18; 17,21; 17,14; 17,13. Средство измерения: нормалемер
70. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 49,5; 49,75; 49,8; 49,55; 49,6. Средство измерения: штангенциркуль
71. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 45,32; 45,34; 45,36; 45,39; 45,41. Средство измерения: микрометр
72. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 105,03; 105,05; 105,01; 105,04; 105,06. Средство измерения: микрометрический нутромер
73. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 110,07; 110,05; 110,08; 110,07; 110,03. Средство измерения: индикаторный нутромер
74. Провести обработку многократных прямых измерений, если получены следующие результаты: 0,45; 0,48; 0,46; 0,41; 0,45. Средство измерения: индикатор часового типа

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в ответах.

«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

#### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (ответы на контрольные вопросы практического занятия);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.



Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим занятиям	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	Тематика практических занятий и варианты контрольных вопросов.
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис»

Черкашин Н.А.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис»  
«30» 04 20 19 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

Канд. техн. наук, доцент С.Н. Жильцов



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. техн. наук, доцент А.П. Быченин



подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



подпись

Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов



подпись