

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.06.2024 13:32:51  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07c797d0e793ce057816a99ce

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b><u>Метрология, стандартизация и сертификация</u></b> (наименование дисциплины по ОПОП)
Уровень образования	<b><u>Бакалавриат</u></b> (бакалавриат/специалитет/магистратура)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специалитета	<b><u>23.03.01. – «Технология транспортных процессов»</u></b> (код наименование подготовки специальности)
Профиль направления подготовки специализации	<b><u>«Организация и безопасность движения»</u></b> (наименование)
Факультет	<b><u>«Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Кизляр»</u></b> (наименование факультета, где ведется дисциплина)
Кафедра	<b><u>«Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин»</u></b> наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Форма обучения	<b><u>очная/заочная</u></b> курс <u>2</u> семестр(ы) <u>4</u> (очная, очно-заочная, заочная)

**г. Махачкала 2021**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль «Организация и безопасность движения».

Разработчик

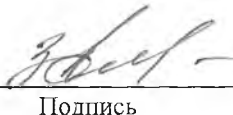
  
подпись

Богомедова Г.Г.

(Ф.И.О., ученый степень, ученное звание)

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) **Метрология, стандартизация и сертификация**

«30» 08 2021 года

  
Подпись

Яралиева З.А. к.т.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 03.09 2021 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

«03» 09 2021г



Яралиева З.А., к.т.н.,

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 03.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала


«24» 09 2021г



Яралиева З.А. к.т.н.

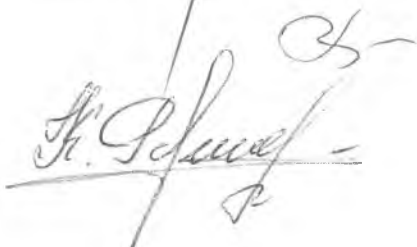
(ФИО уч. степень, уч. звание)

И. о. проректора по УР



Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО



Э.В. Магомаева

Директор филиала

Р.Ш. Казумов

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины(модуля) Метрология, стандартизация и сертификация являются:

- изучение теоретических основ метрологии, основные понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение закономерности формирования результата измерения;
- организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения,
- нормативно-правовые документы системы технического регулирования, правовые основы обеспечения единства измерений,
- конструктивных, технологических и организационных методов формирования качества продукции и услуг,
- значения и места метрологии и стандартизации в организации транспортного процесса,
- изучение теоретических основ сертификации продукции и услуг.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных;
  - способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проведения расчетов по метрологии;
  - изучение алгоритмов обработки многократных измерений;
  - изучение методов оценки показателей надежности;
  - изучение оценки влияний числа измерений на точность определения статистических характеристик;
  - изучение критериев исключающих результаты, содержащие грубые ошибки
  - изучение видов и систем сертификации;
  - ознакомление студентов с правилами и порядком проведения сертификации;
- Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в основную часть учебного плана. На основании компетенции полученных в результате изучения дисциплины студент будет готов к изучению дисциплин как формируемых Вузом, так и базовых дисциплин профиля «Технология машиностроения».

Дисциплина базируется на таких дисциплинах как: «Высшая математика», «Физика», «Материаловедение», «Начертательная геометрия», «Черчение», «Теория вероятностей».

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен овладеть следующими компетенциями: **ОПК-9** и **ОПК-10** (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ОПК-10.1 Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов

**4. Объем и содержание дисциплины (модуля)**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>заочная</b>
<b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>	<b>3/108час</b>	<b>3/108</b>
<b>Лекции, час</b>	<b>34час</b>	<b>9</b>
<b>Практические занятия, час</b>	<b>17 час</b>	<b>4</b>
<b>Лабораторные занятия, час</b>	<b>17 час</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа, час</b>	<b>40час</b>	<b>87</b>
<b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет 4 часа</b>



#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
	<p>Лекция 1</p> <p>Тема: "Введение. Основные понятия"</p> <p>1. Исторические сведения о развитии стандартизации, метрологии и сертификации.</p> <p>2. Основные термины и определения (физическая величина, измерения, погрешность измерения, средство измерений и др.)</p> <p>3. Общая характеристика объектов измерения.</p>	2			2				4
	<p>Лекция 2</p> <p>Тема: " Основные понятия"</p> <p>1. Годность выходного параметра.</p> <p>2. Меры физических величин.*</p> <p>3. Уравнение измерения*</p>	2			4	1			5
	<p>Лекция 3</p> <p>Тема: «Метрологические свойства средств измерений».</p> <p>1. Группы метрологических свойств средств измерений.</p> <p>2. Понятие погрешности.</p> <p>3. Виды погрешностей.</p>	2	2		2	1			6
	<p>Лекция 4</p> <p>Тема: «Метрологические характеристики средств измерений».</p> <p>1. Виды и методы измерений.</p> <p>2. Виды средств измерений*</p> <p>3. Источники погрешностей*</p>	2	2		2		2		6
	<p>Лекция 5</p> <p>Тема: «Теоретические основы метрологии».</p> <p>1. Факторы, влияющие на результаты измерения.</p> <p>2. Понятие однократного и многократного измерений.</p> <p>3. Методика выполнения измерений.</p>	2	4		4		2		6

	Лекция 6 Тема: «Теоретические основы метрологии». 1. Методы планирования измерения. 2. Алгоритмы обработки многократных измерений* 3. Статистическая обработка результатов измерений показателей качества.*	2	2		2				6
7	Лекция 7 Тема: «Метрологическое обеспечение». 1. Понятие о метрологическом обеспечении (МО). 2. Научная основа МО. 3. Организационная основа МО.	2	2	4			1		6
8	Лекция 8 Тема: «Метрологическое обеспечение». 4. Методическая основа МО. 5. Технические основы МО* 6. МО систем качества*	2		4				1	4
9	Лекция 9 Тема: «Сущность качества» 1. Сущность качества. Основные понятия и определения. 2. Характеристика требований к качеству. 3. Показатели качества.	2			2				4
10	Лекция 10 Тема: «Требования к качеству» 1. Система качества. 2. Оценка уровня качества.* 3. Функциональные структурные элементы методик оценки качества.*	2		4	2			1	6
11	Лекция 11 Тема: "Общая характеристика стандартизации". 1. Сущность стандартизации. 2. Цели, принципы и функции стандартизации. 3. Методы стандартизации.	2		4		1	1	2	6
12	Лекция 12 Тема: "Общая характеристика стандартизации". 1. Нормативные документы по стандартизации, их издание и реализация 2. Порядок разработки государственных стандартов.* 3. Международная, региональная и национальная стандартизация.*	2			4				4



13	Лекция 13 Тема: "Государственная система стандартизации РФ (ГСС РФ)" 1. Общая характеристика. Основные законы. 2. Органы и службы ГСС РФ. 3. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	2			4				4
14	Лекция 14 Тема: "Государственная система стандартизации РФ" 1. Методы стандартизации. 2. Характеристика стандартов разных категорий* 3. Основные направления развития стандартизации*	2			4				5
15	Лекция 15 Тема: "Основы сертификации". 1. Основные понятия. Цели и принципы сертификации. 2. Обязательная и добровольная сертификация. Законодательная база сертификации 3. Схемы и прядок проведения сертификации.	2	2		4	1	1		5
16	Лекция 16 Тема: "Основы сертификации". 1. Системы сертификации. 2. Номенклатура сертификации продукции, услуг, 3. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.*	2	2		2		1		5
17	Лекция 17 Тема: «Порядок сертификации». 1. Система сертификации. 2. Сертификация услуг. 5. Правила и порядок сертификации систем качества.*	2	1	1	2		1		5
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттест. 6-10 тема 3 аттест. 11-15 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		<b>Зачет</b>				<b>Зачет</b>			
<b>Итого</b>		34	17	17	40	4	9	4	87

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№3	Статистическая обработка результатов измерений показателей качества. Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Математическое ожидание и размах.	2		1,2
	№4	Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение	2	2	1,2
	№5	Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Построения графика распределения результатов измерений с указанием рассчитанных характеристик	2	2	1,2,3
	№6	Определение абсолютной и относительной погрешностей результатов измерений	2	1	4,5
	№7	Определение границ доверительного интервала по различным критериям	2	1	6
	№11	Графическое сравнение интервалов для истинных значений выборок	2	1	6
	№15	Анализ статистического ряда измерений контролируемого параметра и исключение результатов, содержащих грубые ошибки. Метод трех сигм	2		6
	№16	Анализ статистического ряда измерений контролируемого параметра и исключение результатов, содержащих грубые ошибки.	2	1	6
	17	Метод Романовского.	1	1	6
Итого			17	9	



#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
	1, 2	Измерение наружных и внутренних размеров детали штангенциркулем прямым методом	4	1	5,12
	2,3	Измерение диаметра отверстия микрометрическим нутромером прямым методом	4	1	5,12
	3	Измерение размеров сравнительным методом индикаторным нутромером.	4	2	5,12
	2,3	Измерение среднего диаметра резьбы косвенным методом (методом трех проволочек)	4		5,12
		Составление отчета	1		
		<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
	Меры физических величин.	4	7	1	Контр. работа №1
	Виды средств измерений.	2	4	1,2,3,4	
3	Источники погрешностей.	2	4	1,2,3,4	
4	Статистическая обработка результатов измерений показателей качества.	3	5	1,2,3,4	

5	Технические основы МО.	3	6	1,2,3,4	Контр. работа №2
6	МО систем качества.	4	7	1,2,3,4	
7	Оценка уровня качества.	2	4	1,2,3,4	
8	Функциональные структурные элементы методик оценки качества.	3	6	1,2,3,4	
9	Порядок разработки государственных стандартов.	2	6	1,2,3,4	
10	Международная, региональная и национальная стандартизация.	2	6	1,2,3,4	
11	Характеристика стандартов разных категорий.	2	5	1,2,4,5	Контрольная работа №3
12	Номенклатура сертификации продукции, услуг, работ на транспорте.	2	4	1,2,3,4	
13	Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.	2	5	1,2,3,4	
14	Основные направления развития стандартизации.	3	5	1,2,3,4	
15	Особенности сертификации отдельных видов услуг.	2	5	1,2,3,4	
16	Правила и порядок сертификации систем качества.	2	4	1,2,3,4	
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>87</b>		



## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, практические и лабораторные занятия, а так же предусмотрены задания для самостоятельной работы студентов.

### **5.1. Организация лекций**

Лекция является ведущей, направляющей формой учебного процесса. На лекции выносятся основные разделы курса, требующие глубокого понимания и определяющие сущность изучаемой дисциплины. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий, как правило, для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток. На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, контрольным работам и зачету.

### **5.2. Организация лабораторных занятий**

Лабораторные занятия предназначены для приобретения навыков общения с мерительным инструментом, определение годности измеренного параметра. Лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, оборудованных измерительными средствами. Занятия проводятся с половиной академической группы в часы, установленные расписанием занятий. На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Перечень лабораторных работ приведен. Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей лабораторной работы студент получает после ознакомления с лабораторной работой. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

### **5.3. Организация практических занятий**

Практические занятия предназначены для освоения лекций и закрепления самостоятельной работы. На практических занятиях решаются задачи по статистической обработке результатов измерений различных выходных параметров автомобилей, определяются различные виды погрешностей и способы определения годности параметров. Практические работы используются при подготовке к контрольным работам и зачету по предмету. Перечень практических работ приведен.

### **5.4. Учебно-исследовательская работа.**

В процессе изучения дисциплины используется форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая изучать научно-техническую информацию по заданной теме, моделировать процессы, проводить расчеты по разработанному алгоритму, участвовать в экспериментах, анализировать и обрабатывать полученные результаты. Результаты исследований представляются на научно-практических конференциях.

Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы студентов. Студент в процессе самостоятельной работы должен находиться в режиме постоянной консультации с преподавателями. Кроме того, использование компьютерных технологий в образовательном процессе позволяет постоянно осуществлять различные формы самоконтроля, что повышает мотивацию познавательной деятельности и творческий характер обучения.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет 20% аудиторных занятий (10 часов).



**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины). Приложение А

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1.	ЛК., ПЗ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148979">https://e.lanbook.com/book/148979</a>		
2.	ЛК., ПЗ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177835">https://e.lanbook.com/book/177835</a>		
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
3.	ПЗ, ЛБ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов, И. Н. Воротников [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 145 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169718">https://e.lanbook.com/book/169718</a>		
4.	ЛБ	Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / составители П. Н. Покоев, Г. М. Белова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158603">https://e.lanbook.com/book/158603</a>		

5.	ЛК, ПЗ	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173059">https://e.lanbook.com/book/173059</a>		
----	--------	--	--	--



## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием. При кафедре функционирует следующее оборудование, приспособление и устройства, которое используется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий:

- компьютерный класс с 8 компьютерами;
- интерактивная доска;
- проектор;
- штангенциркуль,;
- микрометр;
- индикаторный нутромер;
- плакаты;
- калиброванные проволоочки;
- концевые меры длины;
- установка для определения радиального и торцевого биения;
- инструментальный микроскоп.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;



- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене