



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление  
подготовки

16.03.01 Техническая физика

Направленность  
(профиль)

Теплофизика

Квалификация

Бакалавр


г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО образовательных программ направления подготовки бакалавров 16.03.01 Техническая физика, направленности (профиля) Теплофизика (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 204)

Программу разработал(и):

Доцент, канд. техн. наук  Орехов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Теоретические основы электротехники,

протокол № 6 от 27.10.2020 Заведующий кафедрой Садыков М.Ф. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы теплотехники,

протокол № 219 от 06.10.2020 Заведующий кафедрой Дмитриев А.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора ИТЭ 

С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения дисциплине

Целью освоения дисциплины Б1.В.13 «Метрология, стандартизация и сертификация» является обучение студентов основам метрологического обеспечения современной науки и техники и основным понятиям в областях стандартизации и сертификации.

Назначение курса «Метрология, стандартизация и сертификация» состоит в том, чтобы расширить фундамент общей подготовки бакалавров в соответствии с целями и задачами ООП.

Задачами дисциплины являются:

- добиться усвоения студентами видов и методов измерений, знания основных свойств и метрологических характеристик средств измерений, правил выбора средств измерений и проведения измерительных экспериментов;
- дать информацию о организационных, нормативных, научных и технических основах стандартизации и сертификации;
- научить студентов проводить измерения, оценивать их точность, обрабатывать результаты однократных и многократных измерений.
- овладеть основами метрологии, стандартизации и сертификации;
- научиться проводить измерения и обрабатывать их результаты.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами+ достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-4 способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	знать: основы прикладной метрологии(З1) уметь: выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами руководствуясь диапазоном и требуемой точностью (У1). владеть: обладает навыком использования средств измерений по их назначению(В1)

ПК-11 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>знать: цели, задачи, принципы и порядок технического регулирования в РФ(З2).</p> <p>уметь: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий(У2)</p>
---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.13 Метрология стандартизация и сертификация относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика направленности(профиля) Теплофизика

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретические и практические основы математического аппарата теории вероятностей и математической статистики

**Уметь:** применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

**Владеть:** методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

## 3. Структура и содержание дисциплины

**3.1. Структура дисциплины** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 43 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, лабораторные работы) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием зачета (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 12 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		43	43
Лекции (Лек)		16	16

Лабораторные работы (Лаб)		24	24
Индивидуальные консультации (КСР)		2	2
Сдача зачета с оценкой (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>зачета с оценкой</i>		17	17
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)			30

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета/экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Единицы величин. Виды, методы и средства измерений.	5	6	-	4	-	15			25	31, У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	Тест, ОЛР	зачет	10
Раздел 2. Погрешности и обработка результатов измерений	5	4	-	8	-	10			22	31, У1, В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	Тест, ОЛР	зачет	22

Раздел 3. Обеспечение единства измерений (ОЕИ)	5	2	-	12	-	13			27	31, У1, В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	Тест, ОЛР	зачет	23
Раздел 4. Техническое регулирование	5	4	-	-	-	10			14	32 У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	тест	зачет	5
Зачет с оценкой	5				2		1	1 7	20	31, У1, В1 32 У2	Л1. 1Л1 .2Л 1.3 Л2. 1Л2 .2		зачет	40
<b>Итого</b>		16		24	2	48	1	1 7	108					100

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по образовательной программе «Теплофизика» направления подготовки бакалавров 16.03.01 «Техническая физика» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1074>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <https://e.kgeu.ru/TeacherResource>

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, контрольные работы, защиты расчетно-графических работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводится письменно и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания теоретического характера и задачу. Тестовые задания выполняются на компьютере и содержат 40 теоретических вопросов.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика Сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
		<i>Знать:</i>				
		<i>Уметь:</i>				
ОПК-5		Выбирать средства измерения для выполнения измерительных экспериментов с различными электрическими и неэлектрическими величинами	Правильно выбирает средства измерений для измерительных экспериментов, свободно работает с метрологическими характеристиками	Достаточно хорошо знает последовательность действий при выборе средств измерений, допускает ошибки при оценке метрологических характеристик	С трудом выбирает средства измерения, допускает ошибки	Не умеет выбирать средства измерений



	руководствуясь диапазоном и требуемой точностью( $U_2$ )	и.				
	<i>Владеть:</i>					

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ПК-4	знать:				
	Основы прикладной метрологии (З1);	Свободно и в полном объеме знает и излагает тематику прикладной метрологии.	Достаточно полно знает основы метрологии, допускает неточности	Плохо описывает научную проблему в метрологии, много ошибок	Не знает основ прикладной метрологии
	уметь:				
	Проводить обработку результатов измерений (У1);	Свободно и без ошибок проводит обработку результатов однократных и многократных измерений.	Достаточно твердо знает последовательность действий при обработке результатов измерений, допускает неточности на отдельных этапах	Плохо ориентируется в методиках обработки результатов измерений, допускает много ошибок	Не справляется с обработкой результатов измерений
ПК-4	владеть:				
	Обладает навыком использования средств измерений по их назначению (В1).	Уверенно использует средства измерений, измерения проводит в соответствии с правилами эксплуатации	Достаточно хорошо владеет навыками измерений, иногда допускает ошибки	Эксплуатация средств измерений дается с большими затруднениями.	Не обладает навыком использования средств измерений по их назначению
ПК-11	знать:				
	Цели, задачи, принципы и порядок технического регулирования	Свободно и в полном объеме описывает все вопросы, связанные с	Достаточно полно знает порядок проведения работ по	Плохо ориентируется в вопросах стандартизации и	Не ориентируется в вопросах технического регулирования

	в РФ (32).	техническим регулированием	стандартизации и подтверждению соответствия, допускает неточности	сертификации, много ошибок	я
уметь:					
	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий(У2)	Свободно и без ошибок проводит использует нормативные документы, знает их содержание	Достаточно твердо знает последовательность действий при применении нормативных документов, допускает неточности на отдельных этапах	Плохо ориентируется в применении нормативных документов, допускает много ошибок	навыком использования нормативных документов по их назначению
владеть:					

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре «Теоретические основы электротехники» в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Шишмарев В. Ю.	Технические измерения и приборы	учебник для вузов	М.: Академия	2012		6
2	Атамалын Э. Г.	Приборы и методы измерения электрических величин	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1989		9

3	Сигов А. С., Нефедов В. И.	Метрология, стандартизация и технические измерения	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2008		300
---	-------------------------------	--	-------------------	---------------	------	--	-----

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Шишмарев В. Ю.	Метрология, стандартизация и технические измерения	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931804">https://www.book.ru/book/931804</a>	1
2	Наумов А.А.	Аналоговые измерительные устройства	программа, метод. указания и контр. задания	Казань: КГЭУ	2006		5

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	<a href="http://standard.gost.ru/wps/portal/">http://standard.gost.ru/wps/portal/</a>
2	Электронные ресурсы КГЭУ	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1074">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1074</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Электронная библиотека	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
5	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
6	Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>

7	Журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
---	---------------------------	-------------------	-------------------

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
2	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 yearEducationalRenewalLicense	Антивирусное программное обеспечение	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №37/18 от 26.02.2018 Неискл. право. До 26.03.2019
3	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
4	Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	AbbyFineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. До 03.08.2021"

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лабораторные работы	Учебная аудитория	доска аудиторная, лабораторный стенд ЭВ-4 (2 шт.), лабораторный стенд "Электротехника и основы электроники", лабораторный стенд "Основы метрологии и электрических измерений"
2	СРС	Учебная аудитория	доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория	доска аудиторная, лабораторный спец. стол (8 шт.), лабораторный стенд 8СиПП-3 (2 шт.), комплект типового лабораторного оборудования «Электрические измерения в системе электроснабжения», плакаты (9 шт.)
4	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www.kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного и др. материала, предусмотренного дисциплиной, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;
- действия, жесты, перемещения преподавателя коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа



милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20 \_\_\_\_  
/20 \_\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры Теоретические основы  
электротехники « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата



КГУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

“КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки

16.03.01 «Техническая физика»

Направленность(и) (профиль(и))

Теплофизика

Квалификация

Бакалавр

(

Казань – 2020 г.

Оценочные материалы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции ПК-11 *способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности*

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде защиты лабораторных работ; тестирования (письменно или с использованием компьютера) по темам и разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 курс 5 семестр и проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

Семестр   5  

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				Неуд-но	Уд-но	Хорошо	Отлично
				не зачтено	зачтено		
низкий	ниже среднего	средний	высокий				
Текущий контроль успеваемости							
1	к подготовке к тестированию	Тесты по темам 1,2,3 Тест по разделу 1 Тест по ЛР 1,2	ПК-11	0-8	8-9	9-12	13-15

2	подготовка к тестированию	Тест по темам 4,5 Тест по разделу 2. Тесты по ЛР 3,4	ПК-11	0-8	9-10	11-13	13-15
3	подготовка к тестированию	Тесты по темам 6,7 Тест по разделу 3. Тесты по ЛР 5,6	ПК-11	0-9	9-10	10-13	12-15
4	подготовка к тестированию	Тест по темам 8,9 Тест по разделу 4.	ПК-11	0-9	8-10	10-12	12-15
Всего баллов				0-34	35-39	40-49	50-60



<b>Промежуточная аттестация</b>							
	Подготовка к зачету	Билеты к зачету	ПК-11	менее 20	20-29	30-34	35-40
<b>Итого баллов</b>				Менее 55	55-69	70-84	85-100

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости студента, обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест по теме	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по теме	Комплект тестовых заданий
Тест по разделу	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по разделу	Комплект тестовых заданий
Тест по лабораторной работе	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по лабораторной работе	Комплект тестовых заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тесты по темам
Представление и содержание оценочных материалов	<p>На каждую тему в банке вопросов в LMS MOODL содержится 30 вопросов. Тест содержит 6 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Имеются также бумажные варианты. Например:</p> <p><b><u>Тесты по теме 1</u></b></p> <p><b>Единицы величин, методы и средства измерений</b></p> <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Электрическое напряжение измеряется в...</p> <p>а) амперах б) вольтах в) омах г) герцах</p> <p>2. Атто - это... а) <math>10^{-9}</math> б) <math>10^{-12}</math> в) <math>10^{-15}</math> г) <math>10^{-18}</math></p> <p>3.  - данный знак на шкале амперметра означает, что...</p> <p>а) приведённая погрешность 0,5% б) предельная абсолютная погрешность 0,5 А</p> <p>в) предельная относительная погрешность 0,5 % г) аддитивная погрешность 0.5%</p> <p>4. Явление материального мира, положенное в основу измерения называется _____ измерений.</p> <p>а) принципом б) методом в) видом г) способом</p> <p>5. Функция преобразования СИ – это.....</p> <p>а) точностная характеристика б) характеристика для определения результата</p> <p>в) полная динамическая характеристика г) частная динамическая характеристика</p> <p>6. . 0.5 - данная цифра на шкале амперметра означает, что...</p> <p>а) приведённая погрешность 0,5% б) предельная абсолютная погрешность 0,5 А</p> <p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Из перечисленных единиц системы SI основной является ...</p> <p>а) вебер б) вольт в) кулон г) кандела</p> <p>2. Нано - это...</p> <p>а) <math>10^{-9}</math> б) <math>10^{-12}</math> в) <math>10^{-15}</math> г) <math>10^{-18}</math></p> <p>3.  - данное обозначение на шкале прибора означает, что он имеет _____ измерительный механизм</p> <p>а) электромагнитный б) магнитоэлектрический в) электростатический г) индукционный</p> <p>4. Эффект Джозефсона, используемый при измерении электрического напряжения является _____ измерения.</p> <p>а) принципом б) методом в) видом г) способом</p> <p>5. Время реакции СИ – это.....</p> <p>а) точностная характеристика б) характеристика для</p>

	<p>определения результата  в) полная динамическая характеристика г) частная динамическая характеристика.  6. Величина, разные значения которой могут быть суммированы, умножены на числовой коэффициент, разделены друг на друга, называется ...  а) размерной б) производной в) основной г) аддитивной  <b>Максимальное количество баллов за тест – 3</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тесты по разделам</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>На каждый раздел в банке вопросов в LMS MOODL содержится 50 вопросов. Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Имеются также бумажные варианты. Например:</p> <p><b><u>Тесты по разделу 2</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. S – обозначение для...  а) абсолютной погрешности б) стандартного отклонения  в) относительной погрешности г) выборочного стандартного отклонения</p> <p>2. Результат измерения напряжения <math>U=170,777</math> В и <math>\Delta=0,774</math> В после округления примет вид:  а) <math>(171\pm 1)</math> В б) <math>(170,78\pm 0,77)</math> В в) <math>(170,8\pm 0,8)</math> В г) <math>(170,77\pm 0,8)</math> В</p> <p>3. Определить наибольшую возможную разницу показаний последовательно включенных амперметров, если класс точности первого амперметра <math>K_1 = 1,0</math>, предел измерения <math>I_{k1} = 30</math> А; класс точности второго амперметра <math>K_2 = 1,5</math>, диапазон измерений <math>I_{k2}</math> от - 20 до 20 А.  а) 0,6 б) 0,2 в) 0,9 г) 0,3</p> <p>4. Для косвенного измерения мощности в цепи постоянного тока используется вольтметр класса точности 0,5 с пределом диапазона измерения 150 В и амперметр класса точности 1,0 с пределом 2 А. показания приборов соответственно 50 В и 1 А. Результат измерения запишется в виде...  а) <math>(50\pm 10)</math> Вт б) <math>(50,0\pm 2,1)</math> Вт в) <math>(50,0\pm 1,8)</math> Вт г) <math>(50\pm 18)</math> Вт</p> <p>5. Определить вероятность охвата измерения сопротивления при нормальном законе распределения результатов, если случайная составляющая погрешности ограничена 4-мя Ома, а стандартное отклонение составляет 2 Ома.  а) 0,84354 б) 0,75645 в) 0,95450 г) 0,88755</p> <p>6. Отчет о неопределенности измерения, составляющих неопределенности, их вычислении и суммировании называется _____ неопределенности.  а) суммой б) бюджетом в) охватом г) оценкой</p> <p>7. Результат измерения напряжения <math>U=170,457</math> В и <math>\Delta=0,074</math> В после округления примет вид:  а) <math>(170\pm 1)</math> В б) <math>(170,46\pm 0,07)</math> В в) <math>(170,5\pm 0,1)</math> В г)</p>

(170,4±0,1) В

8. Какова относительная погрешность измерения напряжения 25 В мультиметром класса точности 0,06/0,02 на поддиапазоне 50 В?

а) 0,15 %    б) 0,12 %    в) 0,08 %    г) 0,14 %

9. Какой класс точности должен быть у вольтметра диапазоном измерений 0 - 600 В для косвенного измерения сопротивления с погрешностью не более 3 %, если погрешность измерения тока 0,2 А, а показания приборов 200 В и 10 А.

а) 1,5    б) 1,0    в) 4.0    г) 2,5

10. Определить вероятность охвата измерения сопротивления при неизвестном законе распределения результатов, если случайная составляющая погрешности ограничена 3-мя Омами, а стандартное отклонение составляет 1 Ом.

а) 0,85941    б) 0,75645    в) 0.93750    г) 0,88889

### Вариант 2

1. Интервал, основанный на имеющейся информации, который содержит совокупность истинных значений измеряемой величины с заданной вероятностью называется...

а) истинным интервалом    б) интервалом охвата  
в) опорным интервалом    г) действительным интервалом

2. Результат измерения напряжения  $U=170,457$  В и  $\Delta=0,814$  В после округления примет вид:

а)  $(170\pm 1)$  В    б)  $(170,46\pm 0,81)$  В    в)  $(170,5\pm 0,8)$  В    г)  $(170,4\pm 0,8)$  В

3. Какова приведенная погрешность вольтметра с верхним пределом диапазона измерения 150 В, если максимальная абсолютная погрешность составила 3 В?

а) 4%    б) 2%    в) 20%    г) 10%

4. Какова относительная погрешность косвенного измерения тока в неразветвленной части электрической цепи постоянного тока, если токи в ветвях измеряются двумя амперметрами класса точности 2,5 с пределами диапазонов измерений 10 А, а показания приборов 8 и 7 А.

а) 4 %    б) 3 %    в) 2 %    г) 1 %

5. Определить уровень значимости измерения сопротивления при неизвестном законе распределения результатов, если случайная составляющая погрешности ограничена 3-мя Омами, а стандартное отклонение составляет 1 Ом.

а) 0,0435    б) 0,05645    в) 0.01406    г) 0,11111

6. Верхняя граница неопределенности измерений заранее установленная исходя из предполагаемого использования результатов измерений, называется \_\_\_\_\_ неопределенностью.

а) дефинициальной    б) целевой    в) относительной    г) вероятной

7. Результат измерения напряжения  $U=17,457$  В и  $\Delta=0,814$  В после округления примет вид:

а)  $(17\pm 1)$  В    б)  $(17,46\pm 0,81)$  В    в)  $(17,5\pm 0,8)$  В    г)  $(17,4\pm 0,8)$  В






8. Какова абсолютная погрешность измерения напряжения 25 В


вольтметром класса точности

а) 0,235 В    б) 0,125 В    в) 0,575 В    г) 0,375 В

9. При косвенном измерении сопротивления ток измеряется с погрешностью 3 %, а напряжение измеряется вольтметром с диапазоном измерений 0 – 500 В. Какого класса точности должен быть вольтметр, чтобы погрешность измерения сопротивления не пре-



	<p>высила 5 %? Показание вольтметра – 350 В.  а) 1,5            б) 1,0            в) 0.5            г) 2,5</p> <p>10. Определить вероятность охвата измерения сопротивления при нормальном законе распределения результатов и 9-и измерениях, если случайная составляющая погрешности ограничена 2-мя Омами, а стандартное отклонение составляет 1,5 Ом.  а) 0,84354            б) 0,75645            в) 0.99994            г) 0,88755</p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 10</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Тесты по лабораторным работам</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>На каждую лабораторную работу в банке вопросов в LMS MOODL содержится 25 вопросов. Тест содержит 5 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Имеются также бумажные варианты. Например:</p> <p><b><u>Тесты по лабораторной работе 1</u></b></p> <p><b><u>Метрологические характеристики средств измерений</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. <math> 1,0 </math> - таким символом маркируют прибор класса точности 1.0, для которого нормирующим значением является...</p> <p>а) <math>X_k</math>            б) <math>L_{шк, мм}</math>            в) <math>X_v - X_n</math>            г) <math> X_n  +  X_k </math></p> <p>2. Полной динамической характеристикой средства измерений является...</p> <p>а) функция преобразования    б) время реакции            в) функция влияния    г) переходная</p> <p>3.  - данное обозначение на шкале прибора означает, что он имеет _____ измерительный механизм</p> <p>а) электромагнитный    б) магнитоэлектрический    в) электростатический    г) индукционный</p> <p>4. Динамической характеристикой средства измерений является...</p> <p>а) функция преобразования    б) вариация            в) функция влияния    г) переходная</p> <p>5. Характеристикой погрешностей СИ является...</p> <p>а) функция преобразования    б) вариация            в) шкала            г) переходная</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Измерительный прибор с магнитоэлектрическим механизмом маркируется следующим знаком.....</p> <p>а)             б)             в)             г) </p> <p>2. Характеристикой, предназначенной для определения результатов измерений, является...</p> <p>а) функция преобразования    б) вариация            в) функция влияния    г) переходная</p>

	<p>3. По виду оценки параметров средство измерений может быть...</p> <p>а) статическим    б) рабочим    в) аналоговым    г) измерительным</p> <p>4. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия, называется измерительным(ой) ...</p> <p>а) прибором    б) комплексом    в) преобразователем    г) системой</p> <p>5.  - данный знак на шкале прибора означает, что ее рабочее положение .....</p> <p>а) вертикальное    б) наклонное    в) горизонтальное    г) ориентированное</p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 5</b></p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из экзаменационных билетов с двумя теоретическими вопросами и прикладной задачей для проверки практических умений. Всего 35 экзаменационных билетов. Примеры билетов и задач:</p> <p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b></p> <p><b>Институт электроэнергетики и электроники</b> <b>Кафедра ТОЭ</b> Зачет по дисциплине <b>“Метрология, стандартизация и сертификация”</b> Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения. Величина, значение величины, погрешность измерения, размерность величины, измерительная техника, метрология.</li> <li>2. Классификация средств измерений.</li> <li>3. Задача. Утверждаю: Зав. кафедрой ТОЭ _____ М.Ф. Садыков “ _____ ” _____ 2019 г.</li> </ol> <p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b></p> <p><b>Институт электроэнергетики и электроники</b> <b>Кафедра ТОЭ</b> Зачет по дисциплине <b>“Метрология, стандартизация и сертификация”</b> Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ответственность за нарушение законодательства по единству измерений.</li> <li>2. Виды стандартов.</li> </ol>

	<p>3. Задача.  Утверждаю:  Зав. кафедрой ТОЭ  “ _____ ” _____ 2019 г. <span style="float: right;">М.Ф. Садыков</span></p> <p style="text-align: center;"><b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</b>  <b>«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Институт электроэнергетики и электроники</b>  <b>Кафедра ТОЭ</b></p> <p style="text-align: center;">Задачи к зачету по дисциплине <b>“Метрология, стандартизация и сертификация”</b>  Задача № 1</p> <p>Определить наибольшую относительную погрешность измерения тока в неразветвленной части цепи, если измеряются токи в двух параллельных ветвях амперметрами, имеющими пределы измерения 10А и 25А и классы точности 1,5 и 2,5, соответственно. Показания приборов <math>I_1 = 9</math> А и <math>I_2 = 4</math> А.</p> <p style="text-align: right;">Утверждаю <span style="float: left;">Зав. кафедрой ТОЭ</span> <span style="float: right;">М.Ф. Садыков</span>  “ _____ ” _____ 2019 г.</p> <p style="text-align: center;"><b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</b>  <b>«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Институт электроэнергетики и электроники</b>  <b>Кафедра ТОЭ</b></p> <p style="text-align: center;">Задачи к зачету по дисциплине <b>“Метрология, стандартизация и сертификация”</b>  Задача № 2</p> <p>Наибольшая абсолютная погрешность при измерении напряжения милливольтметром с верхним пределом измерения 250 мV при напряжении 80 мV составляет 1,8 мV. Определить наибольшую относительную и приведенную погрешности, класс точности прибора.</p> <p style="text-align: right;">Утверждаю <span style="float: left;">Зав. кафедрой ТОЭ</span> <span style="float: right;">М.Ф. Садыков</span>  “ _____ ” _____ 2019 г.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на вопросы в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность решения задачи.</li> <li>2. Владение методиками расчетов запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> </ol>

	<p>5. Логичность и последовательность ответа</p> <p>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</p> <p>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за решение задачи – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>