

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.23 Информационно-измерительная техника**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника» является:

- формирование знаний о методах измерений и средствах их реализации с помощью информационно-измерительной техники (ИИТ), о способах выполнения измерений и оценки погрешности их результатов;

- выработка умений и навыков выбора средств измерения, проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<b>знает</b> виды, методы, средства и алгоритмов измерений электрических и неэлектрических величин, а также виды и способы определения погрешностей измерения <b>умеет</b> проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешности <b>владеет навыками</b> навыками проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности, а также обработки результатов измерения и оценки погрешностей

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Ознакомительная практика

Техническая механика

Метрология, стандартизация и сертификацияПрактика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Ознакомительная практика

Техническая механика

Метрология, стандартизация и сертификацияОзнакомительная практика

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Ознакомительная практика

Техническая механика

Метрология, стандартизация и сертификацияМетрология, стандартизация и сертификация



2.1.	Аналоговые электроизмерительные приборы. Аналоговые методы и средства регистрации	4	6	2	4	6	КТ 2	Контрольная работа
2.2.	Аналоговые методы и средства регистрации. Осциллографы, магнитографы, самописцы.	4	6	2	4	6	КТ 2	Контрольная работа
3.	3 раздел. Цифровые измерительные приборы. Цифровая регистрация и анализ сигналов							
3.1.	Цифровые измерительные приборы.	4	10	2	8	6	КТ 3	Контрольная работа
3.2.	Цифровая регистрация и анализ сигналов	4	6	2	4	6	КТ 3	Контрольная работа
4.	4 раздел. Электрические измерения неэлектрических величин. Измерительные информационные системы (ИИС)							
4.1.	Электрические датчики физических величин	4	6	2	4	6		
4.2.	Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя	4	6	2	4	4	КТ 3	Контрольная работа
4.3.	Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.	4	2	2	4		КТ 3	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	За						
	Итого		108	18	36	54		
	Итого		108	18	36	54		

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Виды средств измерений, виды и методы измерений, точность измерений	Виды средств измерений, виды и методы измерений, точность измерений	2/-
Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов	Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов	2/1
Аналоговые электроизмерительные приборы. Аналоговые методы и средства регистрации	Электромеханические измерительные приборы: магнитоэлектрической, выпрямительной, термоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, электростатической и индукционной систем.	2/1
Аналоговые методы и средства регистрации.	Аналоговые методы и средства регистрации.	2/1

Осциллографы, магнитографы, самописцы.		
Цифровые измерительные приборы.	Цифровые измерительные приборы.	2/-
Цифровая регистрация и анализ сигналов	Цифровая регистрация и анализ сигналов	2/-
Электрические датчики физических величин	Электрические датчики физических величин	2/1
Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя	Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя	2/-
Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.	Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.	2/-
Итого		18

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Виды средств измерений, виды и методы измерений, точность измерений	Прямые и косвенные однократные измерения. Обработка и представление результатов.	лаб.	4
Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов	Параметрическое и функциональное представление сигналов синусоидальной формы	лаб.	4
Аналоговые электроизмерительные приборы. Аналоговые методы и средства регистрации	Расширение пределов измерения магнитоэлектрических амперметра и вольтметра	лаб.	4
Аналоговые методы и средства регистрации. Осциллографы, магнитографы, самописцы.	Измерение мощности и энергии	лаб.	4
Цифровые измерительные приборы.	Исследование работы генератора сигналов	лаб.	4
Цифровые измерительные приборы.	Измерение временных и амплитудных параметров гармонического сигнала с помощью цифрового осциллографа	лаб.	4
Цифровая регистрация и анализ сигналов	Исследование работы автономного регистратора температуры и относительной влажности ОВЕН Логгер100	лаб.	4
Электрические	Применение резисторной мостовой схемы	лаб.	4

датчики физических величин	для измерения температуры окружающей среды		
Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя	Измерение частоты вращения вала двигателя	лаб.	4

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основы измерительной техники	4
Основы измерительной техники	12
Электромеханические измерительные приборы: магнитоэлектрической, выпрямительной, термоэлектрической, электро-магнитной, электродинамической, электростатической и индукционной систем.	6
Аналоговые методы и средства регистрации. Осциллографы, магнитографы, само-писцы.	6
Цифровые измерительные приборы	6
Цифровая регистрация и анализ сигналов	6
Электрические датчики физических величин	6

Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя	4
Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.	4

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Информационно-измерительная техника» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Информационно-измерительная техника».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Информационно-измерительная техника».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Виды средств измерений, виды и методы измерений, точность измерений. Основы измерительной техники			
2	Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов. Основы измерительной техники			
3	Аналоговые электроизмерительные приборы. Аналоговые методы и средства регистрации . Электромеханические измерительные приборы: магнитоэлектрической, выпрямительной, термоэлектрической, электро-магнитной, электродинамической, электростатической и индукционной систем.			
4	Аналоговые методы и средства регистрации. Осциллографы, магнитографы, самописцы.. Аналоговые методы и средства регистра-ции. Осциллографы, магнитографы, само-писцы.			
5	Цифровые измерительные приборы.. Цифровые измерительные приборы			
6	Цифровая регистрация и анализ сигналов. Цифровая регистрация и анализ сигналов			
7	Электрические датчики физических ве-личин. Электрические датчики			

	физических величин			
8	Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя. Измерение температуры, давления, частоты вращения вала двигателя			
9	Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.. Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.			

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Информационно-измерительная техника»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-6.1:Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Измерения электрических и неэлектрических величин				x				
	Метрология, стандартизация и сертификация			x					
	Мониторинг и контроль электропотребления								x
	Ознакомительная практика		x						
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением		x						
	Техническая механика			x					

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Информационно-измерительная техника» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационно-измерительная техника» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов	
<b>4 семестр</b>			
КТ 1	Контрольная работа	10	
КТ 2	Контрольная работа	10	
КТ 3	Контрольная работа	10	
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>	
Посещение лекционных занятий		20	
Посещение практических/лабораторных занятий		20	
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30	
<b>Итого</b>		<b>100</b>	
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>4 семестр</b>			
КТ 1	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на каждый из двух теоретических вопросов (проверка знаний)</p> <p>2,5 балла – выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>1,5 балла – выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл – выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p>

		<p>0,5 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач (проверка умений и навыков)</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>4 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>3 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
--	--	--

КТ 2	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на каждый из двух теоретических вопросов (проверка знаний)</p> <p>2,5 балла – выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>1,5 балла – выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл – выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0,5 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач (проверка</p>
------	--------------------	----	--

			<p>умений и навыков)</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>4 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>3 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
--	--	--	--

КТ 3	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на каждый из двух теоретических вопросов (проверка знаний)</p> <p>2,5 балла – выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>1,5 балла – выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл – выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0,5 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач (проверка</p>
------	--------------------	----	--

			<p>умений и навыков)  5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.  4 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы  3 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.  0 баллов. Задача не решена.</p>
--	--	--	--

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Информационно-измерительная техника» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и

несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника»**

Контрольная точка 1

Перечень типовых вопросов

ОПК-6.1

1. Виды средств измерений.
2. Виды и методы измерений.
3. Тенденции развития электроизмерительной техники.
4. Точность измерений.
5. Погрешность результата измерений)
6. Погрешность средств измерений
7. Классы точности средств измерений
8. Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов.
9. Классификация электромеханических измерительных приборов. Достоинства и недостатки аналоговых методов измерения.
10. Приборы магнитоэлектрической системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
11. Приборы электромагнитной системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
12. Приборы электродинамической системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
13. Приборы электростатической системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
14. Приборы индукционной системы: устройство, принцип действия, достоинства и

недостатки.

15. Приборы выпрямительной системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.

16. Приборы термоэлектрической системы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.

17. Аналоговый осциллограф: назначение, область применения, устройство и работа.

Практико-ориентированные задачи

ОПК-6.1

1. Если при определении сопротивления косвенным методом с использованием схемы, представленной на рис.,  $R_A = 2 \text{ Ом}$ , показания вольтметра и амперметра  $U_v = 250 \text{ В}$ ,  $I_A = 0,125 \text{ А}$ , то сопротивление  $R$  и абсолютная методическая погрешность  $\Delta$  схемы измерения составили ...

2. Если измеренное значение тока  $I_i = 2 \text{ А}$ , действительное значение тока  $I_d = 1,9 \text{ А}$ , то относительная погрешность равна...%.

3. Сигнал в форме меандра с длительностью импульса  $t_i = 10 \text{ мс}$  имеет частоту  $f = \dots$  Гц и коэффициент заполнения  $D = \dots$

4. Сопротивление резистора  $R_4$  уравновешенного моста постоянного тока с противоположными ветвями:  $R_1 = 1 \text{ кОм}$  и  $R_3 = 3 \text{ кОм}$ ;  $R_2 = 2 \text{ кОм}$  равно ... кОм

5. Если измерительный механизм амперметра рассчитан на напряжение  $75 \text{ мВ}$  и ток  $7,5 \text{ мА}$ , то для измерения тока  $7,5 \text{ А}$  нужно использовать шунтирующий резистор сопротивлением  $R_{ш} = \dots \text{ мОм}$

6. Если измерительный механизм вольтметра имеет сопротивление  $R_V = 10 \text{ Ом}$  и номинальный ток  $I_{ном} = 0,001 \text{ А}$ , то для получения вольтметра с диапазоном измерения  $U = 1 \text{ В}$  необходимо включить последовательно добавочный резистор  $R_D = \dots \text{ Ом}$

Контрольная точка 2

Перечень типовых вопросов

ОПК-6.1 (3)

7. Основные понятия, определения и классификации цифровых измерительных приборов.

1. Цифровые методы и средства измерений.

2. Цифровой вольтметр и мультиметр: устройство и принцип действия.

3. Цифровой частотомер: устройство и принцип действия.

4. Цифровой осциллограф: назначение, область применения, устройство и работа.

5. Цифровой регистратор Логгер 100: назначение, область применения, устройство и принцип работы

принцип работы

6. Электрические датчики температуры: устройство и принцип работы.

7. Электрические датчики давления: устройство и принцип работы.

8. Электрические датчики уровня: устройство и принцип работы.

9. Электрические датчики частоты вращения: устройство и принцип работы.

10. Структура ИИС: типовая конфигурация. Принцип работы.

11. Устройства сбора данных (УСД).

12. Цифровое устройство управления ЦУУ

Практико-ориентированные задачи

ОПК-6.1 (У), ОПК-6.1 (Н)

1. При объеме памяти данных цифрового регистратора  $1000$  отсчетов и шаге дискретизации  $T_D = 18 \text{ с}$  максимальная продолжительность регистрации  $T_P$  составит ... ч.

2. Если частота дискретизации исходного аналогового сигнала – синусоиды с частотой  $f = 90 \text{ Гц}$  составила  $f_D = 1000 \text{ Гц}$  то, сколько на одном периоде синусоиды будет дискретных отсчетов и может ли быть восстановлен исходный аналоговый сигнал?

3. Исходный аналоговый сигнал представляет собой синусоиду с частотой  $f = 95 \text{ Гц}$ . Если частота дискретизации составила  $f_D = 100 \text{ Гц}$  то, сколько на одном периоде синусоиды будет дискретных отсчетов и может ли быть восстановлен исходный аналоговый сигнал?

4. Рассчитать значение двоичного кода на выходе 8-разрядного АЦП, если значение опорного напряжения  $V_{ref} = 5 \text{ В}$ , а входное напряжение  $V_{вх} = 2,5 \text{ В}$

6. Рассчитать значение двоичного кода на выходе 8-разрядного АЦП, если значение опорного напряжения  $V_{ref} = 2,5 \text{ В}$ , а входное  $V_{вх} = 1 \text{ В}$ .

5. На передачу одного бита данных по интерфейсу USART микро-контроллер затрачивает 104,166 мкс. Рассчитать скорость передачи данных в бодах.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «что даст это на практике?».

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
3. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительная техника» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. , кпн Вахтина Елена Артуровна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Коноплев Евгений Викторович

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Жданов Валерий Георгиевич

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительная техника» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, физики и охраны труда протокол № 8 от 12.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительная техника» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП \_\_\_\_\_