

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.02.2026 00:39:54  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf37e1b9488a15bb2f54b80e29d16c17f613985447e



**Образовательное учреждение высшего образования  
«Московский университет имени А.С. Грибоедова»  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора международного  
инженерного института

\_\_\_\_\_ А. А. Панарин  
«17» декабря 2025г.

**Рабочая программа дисциплины  
Физические основы получения информации**

**Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль):  
«Электротехнологические системы и установки»**

**Квалификация (степень)  
Бакалавр**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Физические основы получения информации». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / О. Ю. Евдокимова – М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 32с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования бакалавриата составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28 февраля 2018 года № 144, Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 апреля 2023 г. № 329н.

Разработчики:

О. Ю. Евдокимова, старший преподаватель

Ответственный рецензент:

А. А. Кузнецов, профессор, доктор технических наук,  
заведующий кафедрой «Теоретическая  
электротехника» ФГБОУ ВО «Омский  
государственный университет путей сообщения»  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники 17.12.2025г. протокол №6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / А. А. Панарин  
(подпись)

Согласовано от библиотеки \_\_\_\_\_ /О. Е. Степкина  
(подпись)

## 1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Физические основы получения информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 года № 144.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физические основы получения информации». Дисциплина дает основу теоретической подготовки всех студентов, позволяющую ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации.

### Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть Блока 1, дисциплины (модули) по выбору учебных планов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре для очной и заочной форм обучения, форма контроля – зачет.

### Цель изучения дисциплины:

Изучение законов о сущности физических преобразований, происходящих в средствах измерений, о физических законах, явлениях, эффектах, положенных в основу методов измерений, по определению источников погрешности и способов их снижений для эффективной разработки и применения средств измерения, освоение принципов работы различных преобразователей для создания измерительных систем.

### Задачи:

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### знать:

- физические эффекты, лежащие в основе источников физических полей;
- физические величины, характеризующие физическое поле;
- физические эффекты и законы, лежащие в основе взаимодействия физического поля со средой, характеристики материалов и объектов в физическом поле;
- эффекты, лежащие в основе прямого и обратного преобразований характеристик физических полей, характеристик материалов и изделий в электрический сигнал.
- уметь расчетным путем находить результаты элементарных измерительных преобразований;

#### уметь:

- расчетным путем находить результаты элементарных измерительных преобразований;
- экспериментально исследовать отдельные измерительные преобразования;
- моделировать пространственное и временное распределение характеристик физических полей;

#### владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач физического и математического моделирования;
- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций;
- опытом работы в коллективе для решения глобальных проблем.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1 – Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) на основе профессиональных стандартов соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по указанному направлению подготовки:

– «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1165н;

– «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередач», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1178н;

– «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1177н;

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
<b>ПК-1</b>	Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок.	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения. ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### 3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	4
Аудиторная работа (всего):	32	4
в том числе:		
лекции	16	2
семинары, практические занятия	16	2
лабораторные работы		
Контроль	4	4
Внеаудиторная работа (всего):	72	100
в том числе:		
самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	100
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет	+	+

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

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**для очной формы обучения**

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Тема 1. Основные понятия и определения.	7	12	2		2	8		Устный опрос, тестирование	
2	Тема 2. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов.	7	12	2		2	8		Устный опрос, тестирование	
3	Тема 3. Измерительные преобразования в электрических полях	7	10	2		2	6		Устный опрос, тестирование	
4	Тема 4. Измерительные преобразования в магнитных полях	7	12	2		2	8		Устный опрос, тестирование	
5	Тема 5. Измерительные преобразования в полях вихревых токов	7	10	2		2	6		Устный опрос, тестирование	
6	Тема 6. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях	7	10	2		2	6		Устный опрос, тестирование	
7	Тема 7. Измерительные преобразования в	7	10	2		2	6		Устный опрос, тестирование	

	акустических полях								
8	Тема 8. Измерительные преобразования в тепловых полях	7	8				8		Устный опрос, тестирование
9	Тема 9. Измерительные преобразования в полях оптических излучений	7	12	2		2	8		Устный опрос, тестирование
10	Тема 10. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений	7	8				8		Устный опрос, тестирование
11	Контроль - зачет	7	4						
	<b>ИТОГО</b>	<b>7</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>72</b>		

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия / семинары				
1	Тема 1. Основные понятия и определения.	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
2	Тема 2. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов.	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
3	Тема 3. Измерительные преобразования в электрических полях	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
4	Тема 4. Измерительные преобразования в магнитных полях	7	14	2		2	10		Устный опрос, тестирование	
5	Тема 5. Измерительные преобразования в полях вихревых токов	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
6	Тема 6. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
7	Тема 7. Измерительные преобразования в акустических полях	7	10				10		Устный опрос, тестирование	
8	Тема 8. Измерительные	7	10				10		Устный опрос,	

	преобразования в тепловых полях								тестирование
9	Тема 9. Измерительные преобразования в полях оптических излучений	7	10				10		Устный опрос, тестирование
10	Тема 10. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений	7	10				10		Устный опрос, тестирование
11	Контроль - зачет	7	4						
	<b>ИТОГО</b>	<b>7</b>	<b>108</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>100</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### Тема 1. Основные понятия и определения.

#### *Содержание лекционного курса*

Измерительное преобразование и измерительный преобразователь. Структурные элементы измерительного преобразования.

#### *Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Измерительное преобразование и измерительный преобразователь. Структурные элементы измерительного преобразования. Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.

### Тема 2. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов.

#### *Содержание лекционного курса*

Общие сведения. Электрическое поле и характеристики материалов в электрическом поле. Магнитное поле и характеристики материалов в магнитном поле. Основные уравнения электромагнитного поля.

#### *Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Общие сведения. Электрическое поле и характеристики материалов в электрическом поле. Магнитное поле и характеристики материалов в магнитном поле. Основные уравнения электромагнитного поля.

### Тема 3. Измерительные преобразования в электрических полях.

#### *Содержание лекционного курса*

Емкостное измерительное преобразование. Энергия электрического поля конденсатора. Силы, развиваемые в электростатическом поле. Электростатическое измерительное преобразование. Электростатическое измерительное преобразование на постоянном токе. Особенности электростатического измерительного преобразования на переменном токе. Пьезоэлектрическое и тензоэлектрическое измерительное преобразование. Электрохимическое измерительное преобразование. Электропроводность растворов. Электродные и граничные потенциалы. Поляризация и потенциал выделения. Электрокинетические явления.

#### *Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Емкостное измерительное преобразование. Энергия электрического поля

конденсатора. Силы, развиваемые в электростатическом поле. Элементарное измерительное преобразование. Элементарное измерительное преобразование на постоянном токе. Особенности элементарного измерительного преобразования на переменном токе. Пьезоэлектрическое и тензоэлектрическое измерительное преобразование. Электрохимическое измерительное преобразование. Электропроводность растворов. Электродные и граничные потенциалы. Поляризация и потенциал выделения. Электрокинетические явления.

#### **Тема 4. Измерительные преобразования в магнитных полях.**

*Содержание лекционного курса*

Индукционное измерительное преобразование. Магнитомодуляционное измерительное преобразование. Гальваномагнитное измерительное преобразование. Индуктивное и взаимноиндуктивное измерительное преобразование. Магнитоупругое измерительное преобразование. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Индукционное измерительное преобразование. Магнитомодуляционное измерительное преобразование. Гальваномагнитное измерительное преобразование. Индуктивное и взаимноиндуктивное измерительное преобразование. Магнитоупругое измерительное преобразование. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.

#### **Тема 5. Измерительные преобразования в полях вихревых токов.**

*Содержание лекционного курса*

Возбуждение вихревых токов в проводящих объектах. Поверхностный эффект. Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение вихретокового преобразователя. Годографы вносимого напряжения. Вихретоковое измерительное преобразование параметров плоских электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров протяженных электропроводящих цилиндрических объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров локальных электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов. Области применения вихретокового измерительного преобразования. Пути повышения его информативности.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Возбуждение вихревых токов в проводящих объектах. Поверхностный эффект. Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение вихретокового преобразователя. Годографы вносимого напряжения. Вихретоковое измерительное преобразование параметров плоских электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров протяженных электропроводящих цилиндрических объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров локальных электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов. Области применения вихретокового измерительного преобразования. Пути повышения его информативности.

#### **Тема 6. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях.**

*Содержание лекционного курса*

Распространение радиоволн в однородной среде. Поляризация радиоволн. Взаимодействие радиоволн с границей раздела двух сред. Отражение радиоволн от

движущихся объектов. Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в волноводах. Источники и приемники радиоволн. Области применения радиоволнового измерительного преобразования.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Распространение радиоволн в однородной среде. Поляризация радиоволн. Взаимодействие радиоволн с границей раздела двух сред. Отражение радиоволн от движущихся объектов. Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в волноводах. Источники и приемники радиоволн. Области применения радиоволнового измерительного преобразования.

**Тема 7. Измерительные преобразования в акустических полях.**

*Содержание лекционного курса*

Упругие колебания и волны. Скорость распространения упругих волн. Энергия акустической волны. Затухание акустической волны в среде. Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн на границе раздела двух сред. Условия образования поверхностных и нормальных волн. Возбуждение и прием акустических волн. Возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического и магнитострикционного измерительных преобразований. Электромагнитно-акустическое измерительное преобразование. Термоакустическое измерительное преобразование. Возбуждение акустических волн за счет акустической эмиссии. Области применения акустических преобразований.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Упругие колебания и волны. Скорость распространения упругих волн. Энергия акустической волны. Затухание акустической волны в среде. Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн на границе раздела двух сред. Условия образования поверхностных и нормальных волн. Возбуждение и прием акустических волн. Возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического и магнитострикционного измерительных преобразований. Электромагнитно-акустическое измерительное преобразование. Термоакустическое измерительное преобразование. Возбуждение акустических волн за счет акустической эмиссии. Области применения акустических преобразований.

**Тема 8. Измерительные преобразования в тепловых полях.**

*Содержание лекционного курса*

Температура и температурные шкалы. Основное уравнение теплового преобразования. Теплопередача. Механизмы теплопередачи. Решение уравнения теплового преобразования для случае взаимодействия «среда-тепловой преобразователь». Инерционность теплового преобразования. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал. Термоэлектрическое измерительное преобразование. Измерительное преобразование температуры в электрический сигнал на основе использования  $p-n$  перехода. Основные области применения измерительных преобразований в тепловых полях.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Температура и температурные шкалы. Основное уравнение теплового преобразования. Теплопередача. Механизмы теплопередачи. Решение уравнения теплового преобразования для случае взаимодействия «среда-тепловой преобразователь». Инерционность теплового

преобразования. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал. Термоэлектрическое измерительное преобразование. Измерительное преобразование температуры в электрический сигнал на основе использования  $p-n$  перехода. Основные области применения измерительных преобразований в тепловых полях.

### **Тема 9. Измерительные преобразования в полях оптических излучений.**

*Содержание лекционного курса*

Физическая природа и основные характеристики оптического излучения. Взаимодействие оптического излучения со средой, поглощение и рассеивание света. Взаимодействие оптического излучения с границей раздела двух сред. Взаимодействие оптического излучения с оптически анизотропной средой. Интерференция волн оптического излучения. Голографическая интерференция. Источники оптического излучения (тепловые, люминесцентные и лазерные). Приемники оптического излучения (тепловые и фотоэлектрические). Области применения измерительных преобразований в полях оптических излучений.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Физическая природа и основные характеристики оптического излучения. Взаимодействие оптического излучения со средой, поглощение и рассеивание света. Взаимодействие оптического излучения с границей раздела двух сред. Взаимодействие оптического излучения с оптически анизотропной средой. Интерференция волн оптического излучения. Голографическая интерференция. Источники оптического излучения (тепловые, люминесцентные и лазерные). Приемники оптического излучения (тепловые и фотоэлектрические). Области применения измерительных преобразований в полях оптических излучений.

### **Тема 10. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений.**

*Содержание лекционного курса*

Строение атома. Природа и характеристики ионизирующего излучения. Взаимодействие фотонного и корпускулярного излучения с веществом. Источники и приемники ионизирующих излучений. Области применения ионизирующих излучений.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.*

Строение атома. Природа и характеристики ионизирующего излучения. Взаимодействие фотонного и корпускулярного излучения с веществом. Источники и приемники ионизирующих излучений. Области применения ионизирующих излучений.

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Физические основы получения информации» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой. Результатами этой работы становятся выступления на практических занятиях, участие в обсуждении.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения рабочей программы дисциплины «Физические основы получения информации», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, указанных в разделе 7 указанной программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Основные понятия и определения.	Измерительное преобразование и измерительный преобразователь. Структурные элементы измерительного преобразования. Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос
Тема 2. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов.	Общие сведения. Электрическое поле. Характеристики материалов в электрическом поле. Магнитное поле. Характеристики материалов в магнитном поле. Основные уравнения электромагнитного поля.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 3. Измерительные преобразования в электрических полях	Емкостное измерительное преобразование. Энергия электрического поля конденсатора. Силы, развиваемые в электростатическом поле. Электростатическое измерительное преобразование. Электростатическое	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

	<p>измерительное преобразование на постоянном токе. Особенности электропотенциального измерительного преобразования на переменном токе. Пьезоэлектрическое и тензоэлектрическое измерительное преобразование. Электрохимическое измерительное преобразование. Электропроводность растворов. Электродные и граничные потенциалы. Поляризация и потенциал выделения. Электрокинетические явления.</p>			
<p>Тема 4. Измерительные преобразования в магнитных полях</p>	<p>Индукционное измерительное преобразование. Магнитомодуляционное измерительное преобразование. Гальваномагнитное измерительное преобразование. Индуктивное и взаимоиндуктивное измерительное преобразование. Магнитоупругое измерительное преобразование. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>
<p>Тема 5. Измерительные преобразования в полях вихревых токов</p>	<p>Возбуждение вихревых токов в проводящих объектах. Поверхностный эффект. Преобразование параметров вихревых токов в электрический</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>сигнал. Начальное и вносимое напряжение вихретокового преобразователя. Годографы вносимого напряжения. Вихретоковое измерительное преобразование параметров плоских электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров протяженных электропроводящих цилиндрических объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров локальных электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов. Области применения вихретокового измерительного преобразования. Пути повышения его информативности</p>			
<p>Тема 6. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях</p>	<p>Распространение радиоволн в однородной среде. Поляризация радиоволн. Взаимодействие радиоволн с границей раздела двух сред. Отражение радиоволн от движущихся объектов. Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	волноводах. Источники и приемники радиоволн. Области применения радиоволнового измерительного преобразования.			
Тема 7. Измерительные преобразования в акустических полях	Упругие колебания и волны. Скорость распространения упругих волн Энергия акустической волны. Затухание акустической волны в среде. Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн на границе раздела двух сред. Условия образования поверхностных и нормальных волн. Возбуждение и прием акустических волн. Возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического и магнитострикционного измерительных преобразований. Электромагнитно-акустическое измерительное преобразование. Термоакустическое измерительное преобразование. Возбуждение акустических волн за счет акустической эмиссии. Области применения акустических преобразований.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 8. Измерительные преобразования в тепловых полях	Температура и температурные шкалы. Основное уравнение теплового преобразования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

	<p>Теплопередача. Механизмы теплопередачи. Решение уравнения теплового преобразования для случае взаимодействия «среда-тепловой преобразователь». Инерционность теплового преобразования. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал. Термоэлектрическое измерительное преобразование. Измерительное преобразование температуры в электрический сигнал на основе использования <i>p-n</i> перехода. Основные области применения измерительных преобразований в тепловых полях</p>			
<p>Тема 9. Измерительные преобразования в полях оптических излучений</p>	<p>Физическая природа и основные характеристики оптического излучения. Взаимодействие оптического излучения со средой, поглощение и рассеивание света. Взаимодействие оптического излучения с границей раздела двух сред. Взаимодействие оптического излучений с оптически анизотропной средой. Интерференция волн оптического излучения. Голографическая интерференция. Источники оптического излучения (тепловые, люминесцентные и лазерные). Приемники</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	оптического излучения (тепловые и фотоэлектрические). Области применения измерительных преобразований в полях оптических излучений.			
Тема 10. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений	Строение атома. Природа и характеристики ионизирующего излучения. Взаимодействие фотонного и корпускулярного излучения с веществом. Источники и приемники ионизирующих излучений. Области применения ионизирующих излучений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

**6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физические основы получения информации»**

**6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Опрос регулярно проводится во время практических занятий с целью проверки базовых знаний обучающихся по изученным темам. Обучающимся предлагается ответить на ряд вопросов, касающихся основных терминов и понятий, концепций и фактов по материалу изученных тем. Ответы должны быть достаточно полными и содержательными. К устному опросу должны быть готовы все обучающиеся.	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала	ПК-1

			по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	
2	Практическое задание	Практические задания предлагаются обучающимся заранее, с тем чтобы у них была возможность подготовиться к процедуре проверки. Выполнение практических заданий предполагает их подготовку в письменном виде	<p>«отлично» - практическое задание содержит полную информацию, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; подготовлен качественный материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания; материал оформлен на высоком уровне.</p> <p>«хорошо» - представленное практическое задание раскрыто, однако содержит неполную информацию; подготовлен материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся ясно и грамотно излагает материал; аргументированно отвечает на вопросы и замечания, однако обучающемся допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы.</p> <p>«удовлетворительно» - практические задания выполнены поверхностно, имеют затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.</p> <p>«неудовлетворительно» - практическое задание не подготовлено, либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной</p>	ПК-1

			информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.	
3	Тестирование	Тестирование можно проводить в форме: - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов	«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.	ПК-1
4	Зачет	Процедура экзамена включает ответ на вопросы билета. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, учебную, научную и научно-практическую литературу по проблематике курса. Теоретические знания по дисциплине оцениваются по ответу на один из вопросов к экзамену. Следует повторить материал курса, систематизировать его, опираясь на перечень вопросов к экзамену, который предоставляется обучающимся заранее. Также для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить задание, оформить все необходимые материалы письменно, подготовить аргументированные	-«5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -«4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -«3» (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная	ПК-1

		ответы на вопросы по содержанию выполненной работы.	лексика. Задания решены частично. -«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены	
--	--	---	--	--

**6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

№ п/п	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1	Зачет – ПК-1	Правильность ответов на все вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.); Сочетание полноты и лаконичности ответа; Наличие практических навыков по дисциплине (решение задач или заданий); Ориентирование в учебной, научной и специальной литературе; Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.	-«5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -«4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -«3» (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Тема 1. Основные понятия и определения.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Измерительное преобразование и измерительный преобразователь. Структурные элементы измерительного преобразования. Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований.

## **Тема 2. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов..**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Общие сведения. Электрическое поле и характеристики материалов в электрическом поле. Магнитное поле и характеристики материалов в магнитном поле. Основные уравнения электромагнитного поля.

## **Тема 3. Измерительные преобразования в электрических полях.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Емкостное измерительное преобразование. Энергия электрического поля конденсатора. Силы, развиваемые в электростатическом поле. Электростатическое измерительное преобразование. Электростатическое измерительное преобразование на постоянном токе. Особенности электростатического измерительного преобразования на переменном токе. Пьезоэлектрическое и тензоэлектрическое измерительное преобразование. Электрохимическое измерительное преобразование. Электропроводность растворов. Электродные и граничные потенциалы. Поляризация и потенциал выделения. Электрокинетические явления.

## **Тема 4. Измерительные преобразования в магнитных полях.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Индукционное измерительное преобразование. Магнитомодуляционное измерительное преобразование. Гальваномагнитное измерительное преобразование. Индуктивное и взаимноиндуктивное измерительное преобразование. Магнитоупругое измерительное преобразование. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.

## **Тема 5. Измерительные преобразования в полях вихревых токов.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Возбуждение вихревых токов в проводящих объектах. Поверхностный эффект. Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение вихретокового преобразователя. Годографы вносимого напряжения. Вихретоковое измерительное преобразование параметров плоских электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров протяженных электропроводящих цилиндрических объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров локальных электропроводящих объектов. Вихретоковое измерительное преобразование параметров дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов. Области применения вихретокового измерительного преобразования. Пути повышения его информативности.

## **Тема 6. Измерительные преобразования в высокочастотных (радиоволновых) электромагнитных полях.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Распространение радиоволн в однородной среде. Поляризация радиоволн. Взаимодействие радиоволн с границей раздела двух сред. Отражение радиоволн от движущихся объектов. Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в волноводах. Источники и приемники радиоволн. Области применения радиоволнового

измерительного преобразования.

### **Тема 7. Измерительные преобразования в акустических полях.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Упругие колебания и волны. Скорость распространения упругих волн Энергия акустической волны. Затухание акустической волны в среде. Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн на границе раздела двух сред. Условия образования поверхностных и нормальных волн. Возбуждение и прием акустических волн. Возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического и магнитострикционного измерительных преобразований. Электромагнитно-акустическое измерительное преобразование. Термоакустическое измерительное преобразование. Возбуждение акустических волн за счет акустической эмиссии. Области применения акустических преобразований.

### **Тема 8. Измерительные преобразования в тепловых полях.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Температура и температурные шкалы. Основное уравнение теплового преобразования. Теплопередача. Механизмы теплопередачи. Решение уравнения теплового преобразования для случае взаимодействия «среда-тепловой преобразователь». Инерционность теплового преобразования. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал. Термоэлектрическое измерительное преобразование. Измерительное преобразование температуры в электрический сигнал на основе использования  $p-n$  перехода. Основные области применения измерительных преобразований в тепловых полях.

### **Тема 9. Измерительные преобразования в полях оптических излучений.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Физическая природа и основные характеристики оптического излучения. Взаимодействие оптического излучения со средой, поглощение и рассеивание света. Взаимодействие оптического излучения с границей раздела двух сред. Взаимодействие оптического излучений с оптически анизотропной средой. Интерференция волн оптического излучения. Голографическая интерференция. Источники оптического излучения (тепловые, люминесцентные и лазерные). Приемники оптического излучения (тепловые и фотоэлектрические). Области применения измерительных преобразований в полях оптических излучений.

### **Тема 10. Измерительные преобразования в полях ионизирующих излучений.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Строение атома. Природа и характеристики ионизирующего излучения. Взаимодействие фотонного и корпускулярного излучения с веществом. Источники и приемники ионизирующих излучений. Области применения ионизирующих излучений.

## **Типовой тест промежуточной аттестации**

### **1. В технике под информацией понимают:**

- а) воспринимаемые человеком или специальными устройствами сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах;
- б) часть знаний, использующихся для ориентирования, активного действия, управления;
- в) сообщения, передающиеся в форме знаков или сигналов;
- г) сведения, обладающие новизной.

**2. Информацию, не зависящую от личного мнения или суждения, можно назвать:**

- а) достоверной;
- б) актуальной;
- в) *объективной*;
- г) полезной.

**3. Примером текстовой информации может служить:**

- а) музыкальная заставка;
- б) таблица умножения;
- в) иллюстрация в книге;
- г) *реплика актера в спектакле.*

**4. Информация по способу ее восприятия человеком подразделяется на:**

- а) текстовую, числовую, графическую, музыкальную, комбинированную;
- б) обыденную, общественно-политическую, эстетическую;
- в) *визуальную, звуковую, тактильную, обонятельную, вкусовую*;
- г) научную, производственную, техническую, управленческую.

**5. Примером числовой информации может служить:**

- а) разговор по телефону;
- б) иллюстрация в книге;
- в) *таблица значений тригонометрических функций*;
- г) симфония.

**6. За единицу измерения количества информации принят...**

- а) 1 бод
- б) 1 бит
- в) *1 байт*
- г) 1 Кбайт

**7. Как записывается в двоичной системе счисления число 13?**

- а) 1111
- б) 1010
- в) *1101*
- г) 1000

**8. Как представлено число  $42_{10}$  в восьмеричной системе счисления?**

- а)  $27_8$
- б)  $52_8$
- в)  $47_8$
- г)  $36_8$

**9. Один школьный учитель заявил, что у него в классе 100 детей, из них 24 мальчика и 32 девочки. Какой системой счисления он пользовался?**

- а) 2
- б) 3
- в) 6
- г) 8

**10. В зависимости от способа изображения чисел системы счисления делятся на:**

- а) арабские и римские;
- б) *позиционные и непозиционные*;
- в) представление в виде ряда и в виде разрядной сетки.

г) нумерованные и ненумерованные.

**11. Чему равна сумма чисел X и Y при  $x=11011_2$ ,  $y=1010_2$ ?**

111001<sub>2</sub>;

б) 100101<sub>2</sub>;

в) 10001<sub>2</sub>;

г) 111011<sub>2</sub>.

**12. Какое из чисел следует за числом 127<sub>8</sub> в восьмеричной системе счисления?**

131<sub>8</sub>;

б) 137<sub>8</sub>;

в) 130<sub>8</sub>;

г) 128<sub>8</sub>.

**13. Даны системы счисления: 2-ая, 8-ая, 10-ая, 16-ая. Запись вида 692:**

а) отсутствует в десятичной системе счисления;

б) отсутствует в восьмеричной;

в) существует во всех названных системах счисления;

г) существует в восьмеричной системе счисления.

**14. Основной принцип кодирования изображений состоит в том, что:**

а) изображение представляется в виде мозаики квадратных элементов, каждый из которых имеет определенный цвет;

б) изображение разбивается на ряд областей с одинаковой яркостью;

в) изображение преобразуется во множество координат отрезков, разбивающих изображение на области одинакового цвета;

г) изображение разбивается на ряд областей с разной яркостью.

**15. Для кодирования русских букв в настоящее время применяют**

а) одну;

б) две;

в) восемь;

г) пять

**16. Пространственная дискретизация – это:**

а) преобразование графической информации из аналоговой формы в дискретную

б) преобразование графической информации из дискретной формы в аналоговую

в) преобразование текстовой информации из аналоговой формы в дискретную

г) преобразование текстовой информации из дискретной формы в аналоговую

**16. Сколько в палитре цветов, если глубина цвета равна 1 бит?**

а) 2 цвета

б) 4 цвета

в) 8 цветов

г) 16 цветов

**17. Единица измерения частоты дискретизации -**

а) Мб;

б) Кб;

в) Гц;

г) Кц.

**18. Цветное (с палитрой 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10x10 точек. Какой информационный объем несет изображение?**

а) 100 бит;

- б) 400 бит;
- в) 800 бит;
- г) 10 байт.

**19. Расчет видеопамати осуществляется по формуле, где количество цветов в палитре (N), глубина каждой точки (I), количество точек по горизонтали и вертикали (X, Y):**

- а) Объем памяти =  $2^N$ ;
- б) Объем памяти =  $I \cdot X \cdot Y$ ;
- в) Объем памяти =  $I^{X \cdot Y}$ ;
- г) Объем памяти =  $N^2 \cdot X \cdot Y$ .

**20. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объём, занимаемый им памяти?**

- а) в 2 раза;
- б) в 4 раза;
- в) в 8 раз;
- г) в 16 раз.

#### **6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в форме зачета.

#### **Типовые вопросы к зачету.**

1. Дать определения физической величины, измерения, измерительного преобразования.
2. Обосновать необходимость измерительных преобразований для измерения физических величин.
3. Классификация измерительных преобразований по виду физического поля.
4. Величины, характеризующие электрическое поле, электрические характеристики материалов.
5. На какие группы делятся материалы по своим электрическим свойствам.
6. Энергетические зонные диаграммы проводников, изоляторов и полупроводников.
7. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
8. Влияние температуры на электрическую проводимость проводников и полупроводников.
9. Величины, характеризующие магнитное поле, магнитные характеристики материалов.
10. На какие группы делятся материалы по своим магнитным свойствам.
11. Намагничивание ферромагнетиков в постоянном магнитном поле. Кривая первоначального намагничивания, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания.
12. Явления магнитоупругости и магнитострикции.
13. Основные уравнения магнитного поля.
14. Параметры конденсатора, влияющие на величину его емкости.
15. От чего зависит активная составляющая комплексного сопротивления конденсатора.
16. Емкость конденсаторов простейшей формы.
17. Энергия электростатического поля. Силы, развиваемые в электростатическом поле.
18. Уравнение электростатического взаимодействия заряженных пластин.
19. Сущность прямого и обратного пьезоэффектов.
20. Продольный и поперечный пьезоэффекты, сдвиговая деформация пьезокристалла.
21. Пироэлектрический эффект.
22. Изменение электрического сопротивления при деформации жидкого и твердого проводника и полупроводника.
23. Распределение потенциалов на поверхности цилиндрического проводника с постоянным током.
24. Распределение потенциалов на поверхности проводящей пластины с током.
25. Особенности электропотенциального преобразования на переменном токе.
26. Проводники второго рода. Физика электрической проводимости растворов.

27. Зависимость электрической проводимости растворов от температуры.
28. Зависимость электрической проводимости растворов от концентрации.
29. Электродные и граничные потенциалы в растворах.
30. Поляризация и потенциал выделения.
31. Электрокинетические явления.
32. Физика термоэлектрического эффекта.
33. Индукционное измерительное преобразование параметров постоянного и переменного магнитных полей в электрический сигнал.
34. Преобразование в электрический сигнал скорости вращения на основе индукционного преобразования.
35. Физический смысл индуктивности и взаимной индуктивности обмоток.
36. Индуктивности и взаимные индуктивности обмоток простейшей формы.
37. Влияние на индуктивность и взаимную индуктивность параметров магнитной цепи.
38. Влияние на взаимную индуктивность взаимного расположения обмоток.
39. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе магнитомодуляционного преобразования.
40. Изменение магнитных характеристик ферромагнетиков при их механической деформации.
41. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Холла.
42. Преобразование в электрический сигнал параметров магнитного поля на основе эффекта Гаусса.
43. Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле.
44. Уравнения электромагнитного, электродинамического, магнитоэлектрического взаимодействий.
45. Причина возникновения и характер пространственного распределения вихревых токов в электропроводящем объекте, находящемся в переменном магнитном поле.
46. Характер зависимости амплитуды, фазы и пространственного распределения вихревых токов от частоты тока возбуждения, взаимного расположения обмотки и электропроводящего объекта, электромагнитных параметров материала объекта и особенностей его структуры.
47. Начальная и вносимая э.д.с. при вихретоковом измерительном преобразовании, годографы вносимой э.д.с.
48. Распространение радиоволн в пространстве. Поляризация радиоволн.
49. Взаимодействие радиоволн с границей раздела сред.
50. Преобразование в электрический сигнал скорости движения объекта на основе эффекта Доплера.
51. Радиоволновые резонансные явления в цепях с распределенными параметрами (волноводах).
52. Излучение и прием радиоволн.
53. Виды акустических волн.
54. Связь скорости распространения акустических волн со свойствами среды.
55. Затухание акустических волн в среде. Поглощение и рассеяние.
56. Отражение и преломление акустических волн.
57. Влияние структурных особенностей среды на характеристики акустических волн.
58. Излучение и прием акустических волн.
59. Основное уравнение теплового преобразования.
60. Виды теплообмена.
61. Зависимость характеристик теплообмена теплопроводностью, конвекцией, излучением от свойств среды.
62. Инерционность теплового преобразования.
63. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал.
64. Шкала электромагнитных волн.
65. Монохроматичность, когерентность, поляризованность оптического излучения.
66. Оптическая анизотропия. Двухлучепреломление.
67. Поворот плоскости поляризации оптического излучения оптически активными средами.

68. Измерительное преобразование характеристик оптических сред и расстояний с использованием интерференции оптических волн.
69. Поглощение и рассеяние оптического излучения в веществе.
70. Источники и приемники оптического излучения.
71. Виды, природа и источники ионизирующих излучений.
72. Взаимодействие ионизирующих излучений со средой.
73. Преобразование параметров ионизирующих излучений в электрический сигнал.

### **6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включённости в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

**Текущая аттестация обучающихся.** Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется преподавателем дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;
3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

**Промежуточная аттестация обучающихся.** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физические основы получения информации» проводится в соответствии с учебным планом в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им заданий.

Знания умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются как: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

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

### ***Основная учебная литература:***

1. Ким, К. К. Электрические измерения. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Саратов : Профобразование, 2024. — 387 с. — ISBN 978-5-4488-1729-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137576.html>. - ЭБС «IPRbooks».

2. Шпрехер, Д. М. Измерение электрических величин. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Д. М. Шпрехер, Е. И. Минаков, О. В. Косарева-Володько. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137522.html>. - ЭБС «IPRbooks».

3. Шпрехер, Д. М. Измерение электрических величин. Ч.2 : учебно-методическое пособие / Д. М. Шпрехер, Е. И. Минаков, О. В. Косарева-Володько. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2023. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137523.html>. - ЭБС «IPRbooks».

4. Ларин, А. М. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / А. М. Ларин, Д. В. Полковниченко, И. Б. Гуляева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-1065-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124142.html>. - ЭБС «IPRbooks».

5. Кузьмин, В. В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов : учебное пособие / В. В. Кузьмин, Р. К. Нурғалиев, А. А. Рыжова. — 2-е изд. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-7882-2922-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121101.html>. — ЭБС «IPRbooks».

### ***Дополнительная учебная литература***

1. Ким, К. К. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-4497-2491-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135242.html>.

2. Гестрин, С. Г. Теоретические основы измерений физических величин : учебное пособие / С. Г. Гестрин, Е. В. Старовойтова. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-7433-3488-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128038.html>.

3. Гестрин, С. Г. Физические основы получения информации об окружающем мире : учебное пособие / С. Г. Гестрин, Е. В. Старовойтова. — Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-7433-3446-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122644.html>.

4. Богацкая, А. В. Основы атомной физики и теории взаимодействия света и вещества : учебное пособие / А. В. Богацкая, А. М. Попов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 687 с. — ISBN 978-5-4497-1792-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123644.html>

5. Волков, Ю. В. Датчики для измерений при производстве электрической и тепловой энергии : учебное пособие / Ю. В. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-91646-188-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102408.html>.

6. Шинкоренко, Е. В. Технические измерения и приборы. Часть I : учебное пособие / Е. В. Шинкоренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-1171-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45449.html>

7. Богацкая, А. В. Основы атомной физики и теории взаимодействия света и вещества : учебное пособие / А. В. Богацкая, А. М. Попов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 687 с. — ISBN 978-5-4497-1792-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123644.html>. - ЭБС «IPRbooks».

8. Земляков, В. В. Физические основы получения информации : учебное пособие / В. В. Земляков, А. Е. Панич. — 2-е изд. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-9275-3169-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95826.html>. - ЭБС «IPRbooks».

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты; выполнение творческих заданий). Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль самостоятельной работы предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля;</li> <li>- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);</li> </ul>
-------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.</li> </ul> <p>Формы контроля самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;</li> <li>- организация самопроверки,</li> <li>- взаимопроверки выполненного задания в группе;</li> </ul> <p>обсуждение результатов выполненной работы на занятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение письменного опроса;</li> <li>- проведение устного опроса;</li> <li>- организация и проведение индивидуального собеседования;</li> </ul> <p>организация и проведение собеседования с группой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита отчетов о проделанной работе.</li> </ul>
Опрос	<p>Опрос — это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
Тестирование	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности;</li> <li>- письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а обучающийся на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов.</li> </ul> <p>Для достижения большей достоверности результатов тестирования следует строить текст так, чтобы у обучающихся было не более 40 – 50 секунд для ответа на один вопрос. Итоговый тест должен включать не менее 60 вопросов по всему курсу. Значит, итоговое тестирование займет целое занятие. Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>- «отлично» – более 80% ответов правильные;</li> <li>- «хорошо» – более 65% ответов правильные;</li> <li>- «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные.</li> </ul> </li> </ol> <p>Обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.</li> </ol>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основное в подготовке к сдаче экзамена по данной дисциплине — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамена. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка к экзамену</p>

	<p>включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;</li> <li>- подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах (тестах) экзамену.</li> </ul> <p>Для успешной сдачи экзамена по данной дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить;</li> <li>- указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом;</li> <li>- семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене;</li> <li>- готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.</li> </ul>
--	--

### **8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата**

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

**Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:**

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

**Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного**

**производства:**

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 22 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета