

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:  
637517d24e103c3db032acf37e1b9488e1fbb2f5cb8e29cb6c17f613985447e



**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**

**Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

**Направление подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):**

**«Электротехнологические системы и установки»**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / Р. М. Байгулов – М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 28с.

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: Р. М. Байгулов, профессор, д. э. н.

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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» 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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». 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, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре для очной и заочной форм обучения, форма контроля – зачет.

#### Цель изучения дисциплины:

Формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

Усвоение студентами основных принципов выполнения защит, как отдельных элементов, так и системы в целом, а также основных положений по расчету систем релейной защиты.

#### Задачи:

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### знать:

- методы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований;
- методы обработки результатов экспериментов;

##### уметь:

- участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- обрабатывать результаты экспериментов;

##### владеть:

- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способностью обрабатывать результаты экспериментов.

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

ПК-2 - Способен участвовать в эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

## 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
ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	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 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	8
Аудиторная работа (всего):	48	8
в том числе:		
лекции	24	4
семинары, практические занятия	24	4

лабораторные работы		
Контроль	4	4
Внеаудиторная работа (всего):	56	96
в том числе:		
самостоятельная работа обучающихся (всего)	56	96
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. Назначение РЗА	8	22	4		6	12		Устный опрос, тестирование	
2	Тема 2. Элементная база РЗА	8	20	6		4	10		Устный опрос, тестирование	
3	Тема 3. Основные типы релейных защит	8	20	4		6	10		Устный опрос, тестирование	
4	Тема 4. Резервирование при отказах защит и выключателей	8	22	6		4	12		Устный опрос, тестирование	
5	Тема 5. Автоматизация в электроэнергетических системах	8	20	4		4	12		Устный опрос, тестирование	
6	Контроль - зачет	8	4							
	<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	<b>56</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. Назначение РЗА	8	22	2			20			Устный опрос, тестирование
2	Тема 2. Элементная база РЗА	8	20			2	18			Устный опрос, тестирование
3	Тема 3. Основные типы релейных защит	8	22	2			20			Устный опрос, тестирование
4	Тема 4. Резервирование при отказах защит и выключателей	8	20			2	18			Устный опрос, тестирование
5	Тема 5. Автоматизация в электроэнергетических системах	8	20				20			Устный опрос, тестирование
6	Контроль - зачет	8	4							
	<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>96</b>			

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Тема 1. Назначение РЗА.

*Содержание лекционного курса*

Функции и свойства устройств релейной защиты. Первичные измерительные преобразователи.

Единая энергетическая система (ЕЭС) России.

Принципы построения автоматизированной системы управления (АСУ) единой энергетической системы. Основные виды автоматических устройств в ЭЭС и их назначение. Технический, экономический и экологический эффект внедрения автоматических устройств. Релейная защита как один из видов противоаварийной автоматики.

Структура устройств защиты и ее основные функциональные элементы, их реализация на различных элементных базах. Функции и свойства релейной защиты, общие принципы действия защиты с абсолютной и относительной селективностью, основные и резервные защиты, ближнее и дальнее резервирование.

Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы в сетях с изолированной и заземленной нейтралью.

Требования, предъявляемые к релейной защите линий электропередач. Первичные измерительные преобразователи (трансформаторы тока и напряжения) в устройствах релейной защиты.

Источники оперативного тока.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».*

Короткие замыкания и несимметричные режимы электроэнергетических систем и основных электроприёмников. Способы обеспечения требований, предъявляемых к релейной защите.

Ближнее и дальнее резервирование. Устройства резервирования при отказах выключателей (УРОВ).

## **Тема 2. Элементная база РЗА.**

*Содержание лекционного курса*

Токовые защиты в сетях с односторонним питанием. Структурная схема токовой защиты. Токовые ступенчатые защиты: выбор параметров срабатывания, оценка защитоспособности и чувствительности защит, включенных на полные фазные токи.

Способы выполнения и включения измерительных реле тока. Условное графическое обозначение в схемах релейной защиты в соответствии с ГОСТ. Оценка токовых защит и область их применения.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».*

Элементная база РЗА, классификация устройств РЗА. Трансформаторы тока и напряжения в схемах РЗА.

## **Тема 3. Основные типы релейных защит.**

*Содержание лекционного курса*

Защиты линий с двухсторонним питанием. Защиты линий с абсолютной селективностью.

Токовые направленные защиты: особенности выбора параметров токовых направленных защит, включенных на полные токи фаз и составляющие нулевой последовательности. Способы выполнения и включения реле направления мощности. Оценка и область применения токовых направленных защит.

Дистанционные защиты: способы выполнения и включения реле сопротивления, выбор параметров срабатывания, влияние качаний в энергосистеме на работу дистанционной защиты, оценка защиты и область применения. Принципы выполнения защит с абсолютной селективностью. Виды каналов связи.

Дифференциальная токовая защита: Продольная дифференциальная токовая защита с проводными каналами связи, ток небаланса в установившемся и переходном режимах, выбор параметров срабатывания и способы повышения ее чувствительности. Принцип выполнения дифференциально-фазной защиты линий с высокочастотным каналом связи. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий.

Оценка и область применения защит линий с абсолютной селективностью. Состав и конструктивное выполнение защит типов ШДЭ 2801, 2802. Орган тока Т-103. Орган направления мощности М104. Орган выявления неисправности в цепях 3U0. Логическая часть ТЗНП. Расчет ТЗНП. Направленная высокочастотная защита линии типа ПДЭ-2802. Структурная схема. Назначение ПДЭ 2802, расчет установок.

*Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».*

Токовые защиты (отсечка, МТЗ, токовая ступенчатая защита). Токовая защита с пуском/блокировкой по напряжению. Токовая направленная защита; реле направления мощности.

Дистанционная защита; реле сопротивления.

Дифференциальные токовые защиты (продольная, поперечная, поперечная направленная). Дифференциально-фазная защита.

#### **Тема 4. Резервирование при отказах защит и выключателей.**

##### *Содержание лекционного курса*

Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, требования, предъявляемые их защите.

Газовая защита трансформаторов. Резервные защиты от внешних коротких замыканий и перегрузок. Особенности выполнения защит трех обмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.

Защита трансформаторов, установленных в схемах распределительных устройств без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности расчета установок микропроцессорной релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов. МПРЗ трансформаторов типа «Сириус».

Защита синхронных генераторов. Особенности выполнения защиты блока генератор-трансформатор. Релейные защиты генераторов и блоков типа ШЭ 1111-1113.

Защита шин, электродвигателей, синхронных компенсаторов. Виды повреждений шин, требования, предъявляемые к их защите. Способы реализации защиты шин. Выполнение дифференциальной токовой защиты шин при различных схемах сборных шин. Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей.

Защита от многофазных коротких замыканий и замыканий на землю. Защита электродвигателей от перегрузок и понижения напряжения. Особенности выполнения релейной защиты синхронных компенсаторов.

##### *Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».*

Защиты от замыканий на землю в сетях с малым током замыкания на землю.

Дифференциальные токовые защиты (продольная, поперечная, поперечная направленная). Дифференциально-фазная защита.

#### **Тема 5. Автоматизация в электроэнергетических системах.**

##### *Содержание лекционного курса*

Автоматическое повторное включение объектов ЭЭС, автоматическое включение резервного источника питания Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи, шин и трансформаторов. Виды АПВ и область их применения, требования к устройствам АПВ.

Автоматическое включение резервного питания (АВР): назначение, требования к устройствам, способы реализации. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС Назначение автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности (АРН и РМ) в электрических системах. Допустимые по ГОСТ отклонения напряжения.

Требования, предъявляемые к устройствам АРН и РМ, регулируемые объекты: трансформаторы с устройством регулирования напряжения под нагрузкой (УРНП) и статические источники реактивной мощности (ИРМ). Принцип действия и способ выполнения автоматических регуляторов. Автоматический регулятор коэффициента трансформации понижающих трансформаторов.

Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в ЭЭС. Противоаварийная автоматика ЭЭС: Назначение автоматического регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС (АРЧ и АМ), допустимые по ГОСТ отклонения частоты.

Требования к устройствам АРЧ и АМ. Назначение и основные требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике (ПА). Аварийные ситуации и способы воздействия на режим работы энергосистемы. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР): основные понятия и определения, требования к системе АЧР, статические и динамические характеристики энергосистемы.

### *Содержание практических занятий*

*Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».*

Автоматизация в электроэнергетических системах. Устройства АПВ, АВР, АЧР, автоматической синхронизации и др.

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» 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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», 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.

<b>Наименование темы</b>	<b>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</b>	<b>Формы самостоятельной работы</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	<b>Форма контроля</b>
Тема 1. Назначение РЗА	Функции и свойства устройств РЗ. Первичные измерительные преобразователи. Принципы построения АСУ ЕЭС. Основные виды автоматических устройств в ЭЭС и их назначение. РЗ как один из видов противоаварийной автоматики. Структура устройств защиты и ее основные функциональные элементы, их реализация на различных элементных базах. Функции и	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

	<p>свойства РЗ, общие принципы действия защиты с абсолютной и относительной селективностью, основные и резервные защиты, ближнее и дальнее резервирование. Требования, предъявляемые к релейной защите линий электропередач. Первичные измерительные преобразователи (трансформаторы тока и напряжения) в устройствах РЗ. Источники оперативного тока.</p>			
<p>Тема 2. Элементная база РЗА</p>	<p>Токовые защиты в сетях с односторонним питанием. Структурная схема токовой защиты. Токовые ступенчатые защиты: выбор параметров срабатывания, оценка защитоспособности и чувствительности защит, включенных на полные фазные токи. Способы выполнения и включения измерительных реле тока. Условное графическое обозначение в схемах РЗ в соответствии с ГОСТ. Оценка токовых защит и область их применения.</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>
<p>Тема 3. Основные типы релейных защит</p>	<p>Защиты линий с двухсторонним питанием. Защиты линий с абсолютной селективностью. Способы выполнения и включения реле направления мощности. Дистанционные защиты. Принципы</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>выполнения защит с абсолютной селективностью.  Дифференциальная токовая защита.  Продольная дифференциальная токовая защита с проводными каналами связи, ток небаланса в установившемся и переходном режимах, выбор параметров срабатывания и способы повышения ее чувствительности.  Принцип выполнения дифференциально-фазной защиты линий с высокочастотным каналом связи.  Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий.  Состав и конструктивное выполнение защит типов ШДЭ 2801, 2802.  Орган тока Т-103.  Орган направления мощности М104. Орган выявления неисправности в цепях ЗУО. Логическая часть ТЗНП. Расчет ТЗНП.  Направленная высокочастотная защита линии типа ПДЭ-2802.  Структурная схема.  Назначение ПДЭ 2802, расчет установок.</p>			
<p>Тема 4.  Резервирование при отказах защит и выключателей</p>	<p>Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, требования, предъявляемых их</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>защите. Газовая защита трансформаторов. Резервные защиты от внешних коротких замыканий и перегрузок. Особенности выполнения защит трех обмоточных трансформаторов и автотрансформаторов. Защита трансформаторов, установленных в схемах распределительных устройств без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности расчета установок микропроцессорной релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Защита синхронных генераторов. Особенности выполнения защиты блока генератор-трансформатор. Релейные защиты генераторов и блоков типа ШЭ 1111-1113. Защита шин, электродвигателей, синхронных компенсаторов. Виды повреждений шин, требования, предъявляемые к их защите. Способы реализации защиты шин. Выполнение дифференциальной токовой защиты шин при различных схемах сборных шин. Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей. Защита от</p>			
--	---	--	--	--

	<p>многофазных коротких замыканий и замыканий на землю. Защита электродвигателей от перегрузок и понижения напряжения. Особенности выполнения релейной защиты синхронных компенсаторов.</p>			
<p>Тема 5. Автоматизация в электроэнергетических системах</p>	<p>Автоматическое повторное включение объектов ЭЭС, автоматическое включение резервного источника питания Автоматическое повторное включение линий электропередачи, шин и трансформаторов. Виды АПВ и область их применения, требования к устройствам АПВ. Автоматическое включение резервного питания - назначение, требования к устройствам, способы реализации. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС Назначение автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности (АРН и РМ) в электрических системах. Требования, предъявляемые к устройствам АРН и РМ. Принцип действия и способ выполнения автоматических регуляторов. Автоматический регулятор коэффициента</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>трансформации понижающих трансформаторов. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в ЭЭС.</p> <p>Противоаварийная автоматика ЭЭС: Назначение автоматического регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС (АРЧ и АМ), допустимые по ГОСТ отклонения частоты. Требования к устройствам АРЧ и АМ. Назначение и основные требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике (ПА). Аварийные ситуации и способы воздействия на режим работы энергосистемы. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР): основные понятия и определения, требования к системе АЧР, статические и динамические характеристики энергосистемы. Примеры функционирования комплекса устройств ПА при ликвидации последствий аварийных ситуаций.</p>			
--	---	--	--	--

**6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

**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	«Зачтено» - если обучающийся	ПК-2

		<p>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.</p>	<p>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 по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.</p>	
2	Практическое задание	<p>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>	<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. «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 обучающимся допущены незначительные ошибки в изложении</p>	ПК-2

			<p>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 информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.</p>	
3	Тестирование	<p>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 студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов</li> </ul>	<p>«отлично» - процент правильных ответов 80-100%;</p> <p>«хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%;</p> <p>«удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%;</p> <p>«неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.</p>	ПК-2
4	Экзамен	<p>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</p>	<p><b>5» (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>4» (хорошо)</b>– ответ в целом правильный, логически</p>	ПК-2

		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 ответы на вопросы по содержанию выполненной работы.	выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. <b>3» (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -«2» <b>(неудовлетворительно)</b> – 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-2	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;	-«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

		Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.	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. Назначение РЗА.

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Функции и свойства устройств релейной защиты (РЗ). Первичные измерительные преобразователи.

Основные виды автоматических устройств в ЭЭС и их назначение. Технический, экономический и экологический эффект внедрения автоматических устройств. Релейная защита как один из видов противоаварийной автоматики.

Структура устройств защиты и ее основные функциональные элементы, их реализация на различных элементных базах. Функции и свойства релейной защиты, общие принципы действия защиты с абсолютной и относительной селективностью, основные и резервные защиты, ближнее и дальнее резервирование.

Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы в сетях с изолированной и заземленной нейтралью.

Требования, предъявляемые к релейной защите линий электропередач. Первичные измерительные преобразователи (трансформаторы тока и напряжения) в устройствах релейной защиты.

#### Тема 2. Элементная база РЗА.

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Токовые защиты в сетях с односторонним питанием. Структурная схема токовой защиты. Токовые ступенчатые защиты: выбор параметров срабатывания, оценка защитоспособности и чувствительности защит, включенных на полные фазные токи.

Способы выполнения и включения измерительных реле тока. Условное графическое обозначение в схемах релейной защиты в соответствии с ГОСТ. Оценка токовых защит и область их применения.

#### Тема 3. Основные типы релейных защит.

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Защиты линий с двухсторонним питанием. Защиты линий с абсолютной селективностью.

Токовые направленные защиты. Способы выполнения и включения реле направления мощности. Оценка и область применения токовых направленных защит.

Дистанционные защиты. Принципы выполнения защит с абсолютной селективностью. Виды каналов связи.

Дифференциальная токовая защита. Продольная дифференциальная токовая защита с проводными каналами связи, ток небаланса в установившемся и переходном режимах, выбор параметров срабатывания и способы повышения ее чувствительности. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита линий.

Оценка и область применения защит линий с абсолютной селективностью. Состав и конструктивное выполнение защит типов ШДЭ 2801, 2802. Орган тока Т-103. Орган направления мощности М104. Орган выявления неисправности в цепях 3U0. Логическая часть ТЗНП. Расчет ТЗНП. Направленная высокочастотная защита линии типа ПДЭ-2802. Структурная схема. Назначение ПДЭ 2802, расчет установок.

#### **Тема 4. Резервирование при отказах защит и выключателей.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, требования, предъявляемые их защите.

Газовая защита трансформаторов. Резервные защиты от внешних коротких замыканий и перегрузок. Особенности выполнения защит трех обмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.

Защита трансформаторов, установленных в схемах распределительных устройств без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности расчета установок микропроцессорной релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов.

Защита синхронных генераторов. Особенности выполнения защиты блока генератор-трансформатор. Релейные защиты генераторов и блоков типа ШЭ 1111-1113.

Защита шин, электродвигателей, синхронных компенсаторов. Виды повреждений шин, требования, предъявляемые к их защите. Способы реализации защиты шин. Выполнение дифференциальной токовой защиты шин при различных схемах сборных шин.

Защита от многофазных коротких замыканий и замыканий на землю. Защита электродвигателей от перегрузок и понижения напряжения. Особенности выполнения релейной защиты синхронных компенсаторов.

#### **Тема 5. Автоматизация в электроэнергетических системах.**

*Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:*

Автоматическое повторное включение объектов ЭЭС, автоматическое включение резервного источника питания. Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи, шин и трансформаторов.

Автоматическое включение резервного питания (АВР): назначение, требования к устройствам, способы реализации. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС. Назначение автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности (АРН и РМ) в электрических системах. Допустимые по ГОСТ отклонения напряжения.

Требования, предъявляемые к устройствам АРН и РМ, регулируемые объекты: трансформаторы с устройством регулирования напряжения под нагрузкой (УРНП) и статические источники реактивной мощности (ИРМ). Принцип действия и способ выполнения автоматических регуляторов. Автоматический регулятор коэффициента трансформации понижающих трансформаторов.

Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в ЭЭС. Противоаварийная автоматика ЭЭС: Назначение автоматического регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС (АРЧ и АМ), допустимые по ГОСТ отклонения частоты.

Требования к устройствам АРЧ и АМ. Назначение и основные требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике (ПА). Аварийные ситуации и способы воздействия на режим работы энергосистемы. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР): основные понятия и определения, требования к системе АЧР, статические и динамические характеристики энергосистемы.

#### **Типовой тест промежуточной аттестации**

1. Назначение основных реле в схемах РЗ и А.

А. срабатывают при отклонении параметров электроэнергии от допустимых значений.

В. замыкают контакты при срабатывании реле сигнализации.

С. обеспечивают селективность действия РЗ и А.

Д. подчиняются командам не основных реле.

Е. обеспечивают надежность действия защиты

2. Работа с частотой 48,5 Гц не должна быть более...

- A. 5-10 с;
- B. 10-15 с;
- C. 15-20 с;
- D. 20-30 с;
- E. 60с.

3. Работа с частотой 47 Гц не должна быть более...

- A. 10 с;
- B. 15 с;
- C. 20 с;
- D. 30с;
- E. 40 с.

4. Нельзя допускать даже кратковременного снижения частоты ниже ...

- A. 48 Гц
- B. 49 Гц
- C. 48,5 Гц
- D. 45 Гц
- E. 47 Гц.

5. Коэффициент схемы - это...

- A. отношение тока в обмотке реле к номинальному току вторичной обмотки трансформатора тока;
- B. отношение тока в обмотке реле к номинальному току вторичной обмотки трансформатора напряжения;
- C. отношение тока вторичной обмотки трансформатора тока к току в обмотке реле;
- D. отношение тока первичной обмотки трансформатора тока к току в обмотке реле;
- E. отношение тока в обмотке реле к номинальному току первичной обмотки трансформатора тока

6. Какое реле является основным элементом схемы АПВ:

- A. РТ-40;
- B. ИВЧ-011;
- C. РПВ-58;
- D. ДЗТ-21;
- E. РБМ.

7. Способность защиты отключать при к.з. только поврежденный участок это:

- A. чувствительность;
- B. селективность;
- C. быстродействие;
- D. надежность.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» проводится в форме экзамена.

#### **Типовые вопросы к зачету.**

1. Требования, предъявляемые к релейной защите.
2. Требование селективности в релейной защите.
3. Требование чувствительности в релейной защите; коэффициент чувствительности.
4. Классификация реле и устройств РЗА.

5. Условия работы трансформаторов тока и требования к ним в схемах РЗА.
6. Типовые схемы соединения трансформаторов тока.
7. Трансформаторы напряжения в схемах РЗА.
8. Достоинства и недостатки максимальной токовой защиты.
9. Ток срабатывания максимальной токовой защиты.
10. Принцип выбора выдержки времени срабатывания максимальной токовой защиты.
11. Достоинства и недостатки токовой отсечки.
12. Ток срабатывания токовой отсечки.
13. Способы расширения защищаемой зоны токовой отсечки.
14. Токовая ступенчатая защита.
15. Назначение и принцип действия максимальной токовой направленной защиты (МТНЗ).
16. Назначение и принцип действия дистанционной защиты.
17. Виды дифференциальных токовых защит.
18. Назначение и принцип действия продольной дифференциальной токовой защиты.
19. Ток небаланса в дифференциальной защите.
20. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты.
21. Назначение и принцип действия устройства защитного отключения (УЗО).
22. Назначение и принцип действия дифференциально-фазной защиты.
23. Назначение и принцип действия поперечной дифференциальной токовой защиты.
24. Назначение и принцип действия поперечной дифференциальной токовой направленной защиты.
25. Защита от замыканий на землю в сетях с малым током замыкания на землю.
26. Требования к устройствам автоматического включения резерва (АВР), их назначение.
27. Требования к устройствам автоматического повторного включения (АПВ), их назначение.
28. Требования к устройствам автоматической частотной разгрузки (АЧР), их назначение.
29. Токовые защиты трансформаторов.
30. Газовая защита трансформатора.
31. Дифференциальные защиты трансформаторов и особенности их выполнения.
32. Виды устройств релейной защиты, применяемые на электродвигателях.
33. Виды устройств РЗА, применяемые на синхронных генераторах.
34. Особенности РЗА трансформаторов дуговых электропечных установок.
35. Виды устройств РЗА, применяемые на конденсаторных установках.
36. Виды устройств РЗА шин и токопроводов.
37. Устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ).
38. Назначение и принцип действия устройств телемеханики.
39. Способы передачи информации по каналам связи.
40. Основные элементы систем телемеханики ближнего и дальнего действия.
41. Интеграция РЗА в АСУ ТП энергообъектов.

### **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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» 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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» 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. Бирюлин, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-1037-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123839.html>. - ЭБС «IPRbooks».

2. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0531-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94929.html>. - ЭБС «IPRbooks».

3. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-4497-0528-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94930.html>. - ЭБС «IPRbooks».

5. Гуревич, В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения : учебно-практическое пособие / В. И. Гуревич. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0916-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124289.html>. — ЭБС «IPRbooks»

### *Дополнительная учебная литература*

1. Горемыкин, С. А. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : практикум / С. А. Горемыкин, Н. В. Ситников. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-7731-0933-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111504.html>. - ЭБС «IPRbooks».

2. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : практикум по выполнению лабораторных работ / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4497-0527-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94928.html>. - ЭБС «IPRbooks».

3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Мамаев [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92743.html>. - ЭБС «IPRbooks».

4. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Мамаев [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92743.html>. - ЭБС «IPRbooks».

5. Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах : учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — ISBN 8-987-903550-43-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69913.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6. Всережимное математическое моделирование релейной защиты электроэнергетических систем : монография / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, И. С. Гордиенко [и др.]. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-4387-0712-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83996.html>. — ЭБС «IPRbooks»

7. Коломиец, Н. В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций : учебное пособие / Н. В. Коломиец, Н. Р. Пономарчук, Г. А. Елгина. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55206.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.
Самостоятельная работа	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

	<p>(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> <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</p>

	<p>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 экзамену	<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 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**

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><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).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p>