

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

Ю.В. Казанцева

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **ОП.5 «Электроматериаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.02.07  
Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация: **Техник**

Статус дисциплины: **обязательная, вариативная**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	А.Н. Татарникова
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель образовательной программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

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

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<input type="checkbox"/> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить <input type="checkbox"/> структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях <input type="checkbox"/> основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте <input type="checkbox"/> методы работы в профессиональной и смежных сферах <input type="checkbox"/> порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части <input type="checkbox"/> определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы <input type="checkbox"/> выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы <input type="checkbox"/> владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах <input type="checkbox"/> оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные	<input type="checkbox"/> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной	<input type="checkbox"/> определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска,	

	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> приемы структурирования информации</li> <li><input type="checkbox"/> формат оформления результатов поиска информации</li> </ul>	<p>выбирать необходимые источники информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li><input type="checkbox"/> оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li><input type="checkbox"/> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> </ul>	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	
ПК 1.1	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Производить ремонтные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Осуществлять осмотр, проверку перед началом работ по ремонту оборудования</li> </ul>

	<p>устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно</p>	<p>устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием подстанций электрических сетей;</p> <p><input type="checkbox"/> Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 40 000 кВА напряжением 110 кВ включительно;</p> <p><input type="checkbox"/> Назначение и конструкции высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, силовых выключателей напряжением до 110 кВ включительно;</p> <p><input type="checkbox"/> Основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно;</p> <p><input type="checkbox"/> Схемы распределительных сетей 35 – 110 кВ, в том числе схемы сети собственных нужд подстанции, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</p> <p><input type="checkbox"/> Устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно;</p> <p><input type="checkbox"/> Проводить испытания оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно;</p> <p><input type="checkbox"/> Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</p>	<p>распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;</p> <p><input type="checkbox"/> Уметь выполнять такелажные работы по перемещению, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования под надзором аттестованного работника;</p> <p><input type="checkbox"/> Осуществлять подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно под надзором аттестованного работника</p>
--	---	--	--	---

		<p>напряжением до 110 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</p> <p><input type="checkbox"/> Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p>		
ПК 3.2	<p>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики</p>	<p><input type="checkbox"/> Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики</p> <p><input type="checkbox"/> Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА</p> <p><input type="checkbox"/> Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики</p> <p><input type="checkbox"/> Технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА</p> <p><input type="checkbox"/> Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение</p>	<p><input type="checkbox"/> Проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА</p> <p><input type="checkbox"/> Работать с измерительной и испытательной аппаратурой</p> <p><input type="checkbox"/> Разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Производить работы с соблюдением требований безопасности</p>	<p><input type="checkbox"/> Внутренний осмотр и проверка механической части защит электрических сетей средней сложности</p> <p><input type="checkbox"/> Выполнение работ по монтажу защит электрических сетей средней сложности</p> <p><input type="checkbox"/> Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов</p> <p><input type="checkbox"/> Изготовление и нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями</p> <p><input type="checkbox"/> Проверка герметичности уплотнений</p>

				<p>отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов</p> <p><input type="checkbox"/> Проверка и регулирование при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации</p> <p><input type="checkbox"/> Работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранение механических дефектов электрических схем</p> <p><input type="checkbox"/> Ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки</p>
ПК 4.2	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	<p><input type="checkbox"/> Правила подготовки и производства земляных работ</p> <p><input type="checkbox"/> Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Конструктивные</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p>Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах</p> <p><input type="checkbox"/> Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок)</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах</p> <p><input type="checkbox"/> Установки и</p>

		<p>особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку</p> <p><input type="checkbox"/> Виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи</p>	<p><input type="checkbox"/> Выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи</p> <p><input type="checkbox"/> Выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи</p>	<p>замены изоляторов, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи</p>
ПК 5.2	Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	<p><input type="checkbox"/></p> <p>Технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи</p> <p><input type="checkbox"/> Назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений</p> <p><input type="checkbox"/> Марки кабелей и кабельной арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения, в том числе кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена</p> <p><input type="checkbox"/> Приемы работ и последовательность операций при монтаже силовых</p>	<p><input type="checkbox"/> Работать на кабельных линиях специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена)</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Производить наладку кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена)</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Контролировать состояние кабельных линий, проводить работы по их техническому обслуживанию</p>	<p><input type="checkbox"/> Оконцевание и соединение силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами до 35 кВ включительно</p> <p><input type="checkbox"/> Монтажа кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях</p> <p><input type="checkbox"/> Монтажа концевых и соединительных муфт</p>

		кабелей различных конструкций		
--	--	-------------------------------	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи, Монтаж и наладка кабельных линий электропередачи, Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения, Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

## 3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 70

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	32	0	32	0	16	0	0	0	6

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (32ч.)



**1. Строение и свойства материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]** Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов.

**2. Конструкционные и инструментальные материалы(4ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]** Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу.

Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.

**3. Характеристики различных классов материалов, применяемых в электроэнергетике**

**и электротехнике.(практическая подготовка - 2ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]**

Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.

**4. Электрические материалы электрических сетей(2ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]**

Классификация, области применения и требования к материалам электроустановок систем электроснабжения.

Особенности строения твердых тел.

Механические свойства электротехнических материалов.

Виды химической связи материалов.

Энергетические зоны твердых материалов.

Энергетические уровни электротехнических материалов.

**5. Проводниковые материалы и сплавы различного применения(4ч.)**

**[1,2,3,4,5,6,7,8]** Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения.

**6. Классификация проводниковых материалов(2ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]**

Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью.

Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар

**7. Полупроводниковые материалы(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Классификация полупроводниковых материалов

Физические процессы	в	полупроводниках
Свойства полупроводников	различного	типа
Оптические и фотоэлектрические явления		
Электропроводность простых и сложных полупроводников		
Фотопроводимость полупроводников		
Термоэлектрические явления	в	полупроводниках
Гальваномагнитные эффекты	в	полупроводниках
Электронно-дырочный переход		
Основные свойства германия		
Свойства кремния		
Свойства карбида кремния		

Примеры полупроводниковых материалов

**8. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация. Диэлектрические материалы электроэнергетического оборудования(4ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]** Общие сведения. Основные свойства и характеристики.

Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические. Жидкие и газообразные диэлектрики. Виды материалов. Основные характеристики и свойства. Область применения. Классификация диэлектриков Поляризация диэлектриков Электропроводимость диэлектриков Диэлектрические потери Зависимость диэлектрических потерь от агрегатного состояния материала Пробой электроизоляционных материалов Пассивные диэлектрические материалы Активные диэлектрики

**9. Магнитные материалы. Свойства, классификация(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Свойства магнитных материалов. Общие сведения.

Магнитотвердые материалы. Магнитомягкие материалы.

Основные характеристики и область применения магнитотвердых и магнитомягких материалов

**10. Полимеры(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов в электрических сетях.

**11. Сверхпроводники и криопродовники(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Сверхпроводники

Криопроводники

**12. Долговечность материалов.(2ч.)[2,3,4]** Понятие о старении материалов.  
Коррозия материалов

**Практические занятия (32ч.)**

**13. Испытание металлов на твёрдость методами Бринелля и Роквелла.(2ч.)**  
[1,2,3,4,5,6,7,8]

**14. Определение химического состава и свойств сплавов по их маркировке.**  
**Исследование микроструктуры стали.(практическая подготовка - 4ч.)**  
[1,2,3,4,5,6,7,8]

**15. Исследование свойств полупроводниковых материалов(4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**16. Определение электрической прочности трансформаторного масла.**  
**{работа в малых группах} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**17. Определение поверхностного перекрытия изоляторов.(2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**18. Исследование диэлектрических потерь в диэлектриках.(2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**19. Определение удельного сопротивления твердых диэлектриков.(2ч.)**  
[1,2,3,4,5,6,7,8]

**20. Определение электрической прочности изоляции кабеля.(практическая**  
**подготовка - 2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**21. Изучение применения материалов для контактов в конструкции реле.**  
**(практическая подготовка - 4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**22. Исследование свойств магнитных материалов(2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**23. Изучение различных видов полимерных материалов.(практическая**  
**подготовка - 4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

**Самостоятельная работа (6ч.)**

**24. Подготовка к экзамену(6ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Татарникова, А.Н. Электроматериаловедение: учебно-методические рекомендации для студентов СПО специальности 13.02.07 «Электроснабжение»/ Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2025. – 10 с. ;

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Коршак, И. В. Электроматериаловедение : учебное пособие / И. В. Коршак. – Минск : РИПО, 2023. – 264 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717786> (дата обращения: 07.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-895-153-5. – Текст : электронный.

3. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие для СПО / И. В. Музылева. — 3-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2024. — 79 с. — ISBN 978-5-00175-279-0, 978-5-4488-2059-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139734.html> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139734>

### 6.2. Дополнительная литература

4. Дробов, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. В. Дробов, Н. Ю. Ершова. – Минск : РИПО, 2019. – 237 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600091> (дата обращения: 07.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-923-6. – Текст : электронный.

5. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Диэлектрические материалы и их применение : учебное пособие для СПО / И. В. Музылева, Т. В. Синюкова. — 3-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2024. — 64 с. — ISBN 978-5-00175-278-3, 978-5-4488-2058-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139733.html> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139733>

6. Электроматериаловедение : практикум для СПО / Р. В. Кузьмин, Р. Н. Хамитов, А. С. Мешков, А. В. Сериков. — Саратов : Профобразование, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-4488-1548-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124050.html> (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/124050>

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://материаловед.рф/> федеральный сайт для преподавателей и научных сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения» и направлениях, близко связанным с этой областью науки

8. <http://www.crisim-prometey.ru/science/editions/> общероссийский науднотехнический журнал «Вопросы материаловедения», освещающий актуальные

проблемы современного материаловедения

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
3	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
4	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в

	себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
5	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений
учебные аудитории для проведения практических занятий
учебные аудитории для проведения лабораторных занятий
учебные аудитории для проведения уроков
мастерские

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

## 10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен Лекции,
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен Лекции,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен Лекции,
ОК 05	Осуществлять устную и	Устный опрос

	письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен	Лекции,
ПК 1.1	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен	Лекции,
ПК 3.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен	Лекции,
ПК 4.2	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен	Лекции,
ПК 5.2	Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	Устный опрос Письменная контрольная работа Практические занятия Экзамен	Лекции,

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

#### **Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- необходимо выучить соответствующие термины;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);



- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

### **Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).