

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2026 00:39:53
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e189488e14fbb2fe1b80e29d6c17f613985447e



**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

Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль):

«Электротехнологические системы и установки»

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / В. Н. Назаров – М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 29с.

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:

В. Н. Назаров, доцент, к. т. 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 «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок» 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 «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок». 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 7 семестре для очной формы обучения и на 5 курсе в 9 семестре для заочной форме обучения, форма контроля—зачет.

Цель изучения дисциплины:

Цель освоения дисциплины является изучение электрооборудования и организации систем электроснабжения электротехнологических установок как потребителей электроэнергии, конструкций и схем включения низковольтных и высоковольтных коммутационных аппаратов, релейной защиты и блокировок в схемах электропитания ЭТУ.

Задачи:

- изучение конструкций и принципов работы электрооборудования для систем электроснабжения электротехнологических установок;
- изучение структуры, принципов построения и основ проектирования систем электроснабжения ЭТУ;
- приобретение навыков принятия и обоснования конкретных технических решений при выборе электрооборудования и последующей разработке систем электроснабжения электротехнологических установок;
- приобретение навыков сравнения различных вариантов технических решений и обоснованного выбора рациональных типов электрооборудования и схем электроснабжения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные источники научно- технической информации по электротехнике, электрическим машинам и аппаратам, системам электроснабжения;
- конструкции и принципы работы электрооборудования для систем электроснабжения электротехнологических установок;
- основные типы, функциональные возможности и характеристики электрооборудования, используемого в системах электроснабжения ЭТУ;
- основные типы, функциональные возможности и характеристики электрооборудования, используемого в системах электроснабжения ЭТУ.
- основные положения и требования Правил устройства электроустановок в части систем электроснабжения ЭТУ;

уметь:

- осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты электрооборудования и систем электроснабжения ЭТУ;
- анализировать информацию о новинках элементов, используемых в системах электроснабжения электротехнологических установок;
- использовать программные средства расчета и моделирования элементов электрооборудования и систем электроснабжения ЭТУ;
- разрабатывать модели элементов систем электроснабжения ЭТУ и выбирать их аппаратные реализации;

владеть:

- навыками выбора электрооборудования проектировании;
- аналитического выбора наиболее эффективного схемно-режимного решения.

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 февраля 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 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	12
Аудиторная работа (всего):	32	12
в том числе:		
лекции	16	4
семинары, практические занятия	16	8
лабораторные работы		
Контроль	4	4
Внеаудиторная работа (всего):	72	92
в том числе:		
самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	92
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)	Год контроля успеваемости, промежу-
-------	-----------------------------------	---------	--	-------------------------------------

			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Тема 1. Введение. Общие принципы проектирования промышленных электроустановок.	7	26	4		4	18			Устный опрос, тестирование
2	Тема 2. Особенности электротехнологических установок – приемников электроэнергии. Показатели качества электроэнергии. Параметры электротермических установок	7	26	4		4	18			Устный опрос, тестирование
3	Тема 3. Порядок проектирования электротермических установок. Правила выполнения электрических схем, обозначения. Типовые схемы электропитания ЭТУ.	7	26	4		4	18			Устный опрос, тестирование
4	Тема 4. Оборудование для канализации электроэнергии. Токопроводы. Электрооборудование печных установок высокого напряжения. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП), РТП и индукционных установок.	7	26	4		4	18			Устный опрос, тестирование
5	Контроль - зачет	7	4							
	ИТОГО		108	16		16	72			

для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	го контро ля успевае мости, проме
-------	-----------------------------------	---------	--	--

			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Тема 1. Введение. Общие принципы проектирования промышленных электроустановок.	9	26			2		24		Устный опрос, тестирование
2	Тема 2. Особенности электротехнологических установок – приемников электроэнергии. Показатели качества электроэнергии. Параметры электротермических установок	9	26	2		2		22		Устный опрос, тестирование
3	Тема 3. Порядок проектирования электротермических установок. Правила выполнения электрических схем, обозначения. Типовые схемы электропитания ЭТУ.	9	26			2		24		Устный опрос, тестирование
4	Тема 4. Оборудование для канализации электроэнергии. Токопроводы. Электрооборудование печных установок высокого напряжения. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП), РТП и индукционных установок.	9	26	2		2		22		Устный опрос, тестирование
5	Контроль - зачет	9	4							
	ИТОГО		108	4		8		92		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

Тема 1. Введение. Общие принципы проектирования промышленных электроустановок. Трансформаторные и преобразовательные подстанции.
Содержание лекционного курса

Общие вопросы электроснабжения. Приемники и потребители электрической энергии. Особенности электрических нагрузок электротехнологических установок и их графики. Основные показатели качества электроэнергии. Взаимоотношения производителей и потребителей электроэнергии. Виды электрооборудования, используемого в системах электроснабжения электротехнологических установок. Печные трансформаторы, низковольтные и высоковольтные коммутационные аппараты, преобразовательные агрегаты, элементы релейной защиты и автоматики.

Конструктивные особенности печных подстанций. Электрические схемы подстанций и распределительных устройств. Конструкция подстанций и распределительных устройств. Особенности печных трансформаторов. Переключатели ступеней напряжения трансформаторов. Устройства компенсации реактивной мощности. Реакторы, симметрирующие устройства. Короткие сети электрических печей. Фильтрокомпенсирующие устройства. Специфика применения и конструктивные особенности силовых трансформаторов и трансформаторных агрегатов для электротехнологических установок. Системы охлаждения и регулирования напряжения.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок».

Взаимоотношения производителей и потребителей электроэнергии. Виды электрооборудования, используемого в системах электроснабжения электротехнологических установок. Специфика применения и конструктивные особенности силовых трансформаторов и трансформаторных агрегатов для электротехнологических установок. Системы охлаждения и регулирования напряжения.

Тема 2. Особенности электротехнологических установок – приемников электроэнергии. Показатели качества электроэнергии. Параметры электротермических установок.

Содержание лекционного курса

Высоковольтные выключатели напряжения и их приводы. Особенности применения высоковольтных выключателей в электротехнологических установках. Разрядники, разъединители, выключатели нагрузки, предохранители и реакторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения. Контактторы, автоматические выключатели, пускатели промышленной и средней частоты. Командоаппараты, контроллеры, герконы и бесконтактные датчики. Электронные и электрические аппараты. Аппараты защиты и контроля.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения. Блокировки в схемах электропитания электротехнологических установок. Основные схемы и характеристики релейной защиты. Выбор видов и схем защиты. Виды и типы реле: тока и напряжения, промежуточные и указательные, реле давления, времени и др. Схемы используемых защит. Селективность защиты электрооборудования. Дифференциальная защита трансформаторов. Газовая защита трансформаторов.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок».

Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок.

Схемы используемых защит.

Селективность защиты электрооборудования. Дифференциальная защита трансформаторов.

Газовая защита трансформаторов.

Тема 3. Порядок проектирования электротермических установок. Правила выполнения электрических схем, обозначения. Типовые схемы электропитания ЭТУ..

Содержание лекционного курса

Классификация электротехнологических установок как потребителей электроэнергии: электрические печи сопротивления; индукционные плавильные и нагревательные установки; установки диэлектрического нагрева; руднотермические и дуговые печи; электронно-лучевые, плазменные и электрошлаковые печи. Установки электрической сварки. Установки электрохимической и электрофизической обработки материалов. Влияние на питающую сеть электротехнологических установок. Методы расчета гармонического состава напряжения сети и нагрузки. Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок. Использование технологических установок как регуляторов нагрузки подстанций.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок».

Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок. Использование технологических установок как регуляторов нагрузки подстанций.

Тема 4. Оборудование для канализации электроэнергии. Токопроводы. Электрооборудование печных установок высокого напряжения. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП), РТП и индукционных установок.

Содержание лекционного курса

Электрические печи сопротивления как потребители электрической энергии.

Регулирование мощности печей сопротивления. Особенности систем электропитания вакуумных печей сопротивления. Системы электроснабжения многозонных электрических печей. Энергосберегающие схемы электроснабжения группы печей сопротивления. Особенности электроснабжения индукционных установок. Схемы электроснабжения индукционных установок промышленной частоты. Симметрирующие устройства. Регуляторы симметрирования нагрузки. Регулирование коэффициента мощности. Контактные и бесконтактные схемы регулирования емкости компенсирующих конденсаторов. Схемы электроснабжения индукционных установок средней частоты. Схемы включения и типы преобразователей частоты. Электромашинные преобразователи частоты. Тиристорные преобразователи частоты. Схемы параллельной работы преобразователя частоты на общую нагрузку. Ламповые генераторы для питания высокочастотных установок и установок диэлектрического нагрева.

Особенности систем электроснабжения дуговых установок и установок электрошлакового переплава. Схемы подключения дуговых печей к высоковольтной подстанции. Регулирование мощности дуговых печей под нагрузкой. Влияние дуговой нагрузки на питающую сеть. Искажения напряжения, вызываемые электрической дугой и методы уменьшения высших гармонических составляющих. Схемы электропитания одно- и многофазных дуговых печей. Питание дуговой печи переменного тока от однофазных и трехфазных трансформаторов. Особенности питания дуговых печей постоянного тока. Преобразователи постоянного тока. Расчет индуктивности сглаживающего дросселя. Принципы построения источника тока для дуговых печей постоянного тока. Особенности схем электропитания установок электрошлакового переплава.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок».

Особенности систем электроснабжения дуговых установок и установок электрошлакового переплава.

Электрические печи сопротивления как потребители электрической энергии. Регулирование мощности печей сопротивления.

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок» 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 «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Введение. Общие принципы проектирования промышленных электроустановок	Общие вопросы электроснабжения. Приемники и потребители электрической энергии. Особенности электрических нагрузок электротехнологических установок и их графики. Основные показатели качества электроэнергии. Взаимоотношения производителей и потребителей электроэнергии. Виды электрооборудования, используемого в системах электроснабжения электротехнологических установок. Печные трансформаторы, низковольтные и высоковольтные коммутационные аппараты,	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование, письменная работа

	<p>преобразовательные агрегаты, элементы релейной защиты и автоматики.</p> <p>Конструктивные особенности печных подстанций.</p> <p>Электрические схемы подстанций и распределительных устройств.</p> <p>Конструкция подстанций и распределительных устройств.</p> <p>Особенности печных трансформаторов.</p> <p>Переключатели ступеней напряжения трансформаторов.</p> <p>Устройства компенсации реактивной мощности.</p> <p>Реакторы, симметрирующие устройства. Короткие сети электрических печей.</p> <p>Фильтрокомпенсирующие устройства.</p> <p>Специфика применения и конструктивные особенности силовых трансформаторов и трансформаторных агрегатов для электротехнологических установок.</p> <p>Системы охлаждения и регулирования напряжения.</p>			
<p>Тема 2.</p> <p>Особенности электротехнологических установок – приемников электроэнергии.</p> <p>Показатели качества электроэнергии.</p> <p>Параметры электротермических установок</p>	<p>Высоковольтные выключатели напряжения и их приводы. Особенности применения высоковольтных выключателей в электротехнологических установках.</p> <p>Разрядники, разъединители, выключатели</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>нагрузки, предохранители и реакторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения. Контактторы, автоматические выключатели, пускатели промышленной и средней частоты. Командоаппараты, контроллеры, герконы и бесконтактные датчики. Электронные и электрические аппараты. Аппараты защиты и контроля.</p> <p>Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения. Блокировки в схемах электропитания электротехнологических установок. Основные схемы и характеристики релейной защиты. Выбор видов и схем защиты. Виды и типы реле: тока и напряжения, промежуточные и указательные, реле давления, времени и др. Схемы используемых защит. Селективность защиты электрооборудования. Дифференциальная защита трансформаторов. Газовая защита трансформаторов.</p>			
<p>Тема 3. Порядок проектирования электротермических установок. Правила выполнения электрических</p>	<p>Классификация электротехнологических установок как потребителей электроэнергии: электрические печи сопротивления;</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование, письменная работа</p>

<p>схем, обозначения. Типовые схемы электропитания ЭТУ.</p>	<p>индукционные плавильные и нагревательные установки; установки диэлектрического нагрева; руднотермические и дуговые печи; электронно-лучевые, плазменные и электрошлаковые печи. Установки электрической сварки. Установки электрохимической и электрофизической обработки материалов. Влияние на питающую сеть электротехнологических установок. Методы расчета гармонического состава напряжения сети и нагрузки. Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок. Использование технологических установок как регуляторов нагрузки подстанций.</p>			
<p>Тема 4. Оборудование для канализации электроэнергии. Токопроводы. Электрооборудование печных установок высокого напряжения. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП), РТП и индукционных установок.</p>	<p>Электрические печи сопротивления как потребители электрической энергии. Регулирование мощности печей сопротивления. Особенности систем электропитания вакуумных печей сопротивления. Системы электроснабжения многозонных электрических печей. Энергосберегающие схемы</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет-источниками</p>	<p>Устный опрос, тестирование, письменная работа</p>

	<p>электроснабжения группы печей сопротивления. Особенности электроснабжения индукционных установок. Схемы электроснабжения индукционных установок промышленной частоты. Симметрирующие устройства. Регуляторы симметрирования нагрузки. Регулирование коэффициента мощности. Контактные и бесконтактные схемы регулирования емкости компенсирующих конденсаторов. Схемы электроснабжения индукционных установок средней частоты. Схемы включения и типы преобразователей частоты. Электромашинные преобразователи частоты. Тиристорные преобразователи частоты. Схемы параллельной работы преобразователя частоты на общую нагрузку. Ламповые генераторы для питания высокочастотных установок и установок диэлектрического нагрева. Особенности систем электроснабжения дуговых установок и</p>			
--	---	--	--	--

	<p>установок электрошлакового переплава. Схемы подключения дуговых печей к высоковольтной подстанции. Регулирование мощности дуговых печей под нагрузкой. Влияние дуговой нагрузки на питающую сеть. Искажения напряжения, вызываемые электрической дугой и методы уменьшения высших гармонических составляющих. Схемы электропитания одно- и многофазных дуговых печей. Питание дуговой печи переменного тока от однофазных и трехфазных трансформаторов. Особенности питания дуговых печей постоянного тока. Преобразователи постоянного тока. Расчет индуктивности сглаживающего дросселя. Принципы построения источника тока для дуговых печей постоянного тока. Особенности схем электропитания установок электрошлакового переплава.</p>			
--	--	--	--	--

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок»

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Опрос регулярно проводится во время практических занятий с целью проверки базовых знаний обучающихся по изученным темам. Обучающимся предлагается ответить на ряд вопросов, касающихся основных терминов и понятий, концепций и фактов по материалу изученных тем. Ответы должны быть достаточно полными и содержательными. К устному опросу должны быть готовы все обучающиеся.	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	ПК-2
2	Практическое задание	Практические задания предлагаются обучающимся заранее, с тем чтобы у них была возможность подготовиться к процедуре проверки. Выполнение практических заданий предполагает их подготовку в письменном виде	«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.	ПК-2

			<p>«хорошо» - представленное практическое задание раскрыто, однако содержит неполную информацию; подготовлен материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся ясно и грамотно излагает материал; аргументированно отвечает на вопросы и замечания, однако обучающемся допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы.</p> <p>«удовлетворительно» - практические задания выполнены поверхностно, имеют затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.</p> <p>«неудовлетворительно» - практическое задание не подготовлено, либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.</p>	
3	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в целях контроля знаний обучающихся. Задания для подготовки к контрольной работе предлагаются обучающимся заранее, с тем, чтобы у них была возможность подготовиться к процедуре проверки. Выполнение контрольной работы предполагает подготовку в	«зачтено» выставляется, если обучающийся представил в письменном виде полностью и содержательно выполненные задания контрольной работы. «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил письменный вариант выполненных заданий или допустил существенные отклонения от заданий контрольной работы, выполнил не в полном объеме.	ПК-2

		письменном виде заданий.		
4	Тестирование	Тестирование можно проводить в форме: - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов	«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.	ПК-2
5	Зачет	Процедура зачета включает ответ на вопросы билета. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, учебную, научную и научно-практическую литературу по проблематике курса. Теоретические знания по дисциплине оцениваются по ответу на один из вопросов к зачету. 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	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	ПК-2

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; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.	<p>«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя.</p> <p>«Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.</p>

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. Введение. Общие принципы проектирования промышленных электроустановок. Трансформаторные и преобразовательные подстанции.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Взаимоотношения производителей и потребителей электроэнергии. Виды электрооборудования, используемого в системах электроснабжения электротехнологических установок. Специфика применения и конструктивные особенности силовых трансформаторов и трансформаторных агрегатов для электротехнологических установок. Системы охлаждения и регулирования напряжения.

Тема 2. Особенности электротехнологических установок – приемников электроэнергии. Показатели качества электроэнергии. Параметры электротермических установок

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок.
Схемы используемых защит. Селективность защиты электрооборудования.
Дифференциальная защита трансформаторов. Газовая защита трансформаторов.

Тема 3. Порядок проектирования электротермических установок. Правила выполнения электрических схем, обозначения. Типовые схемы электропитания ЭТУ.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Требования к системам электроснабжения электротехнологических установок.
Использование технологических установок как регуляторов нагрузки подстанций.

Тема 4. Оборудование для канализации электроэнергии. Токопроводы. Электрооборудование печных установок высокого напряжения. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП), РТП и индукционных установок.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Особенности систем электроснабжения дуговых установок и установок электрошлакового переплава.

Электрические печи сопротивления как потребители электрической энергии.
Регулирование мощности печей сопротивления.

Типовой тест промежуточной аттестации

1. В чем основное отличие потребителей 1 и 2 категории надежности?

- a. В количестве независимых источников питания;
- b. Во времени и способе восстановления электроснабжения;
- c. В требовании к ограничению токовой нагрузки;
- d. В требованиях к частоте электрического тока.

2. Расшифруйте марку трансформатора ТДЦТН:

- a. Трехфазный трехобмоточный трансформатор с РПН, система охлаждения – масляная с дутьем и принудительной циркуляцией;
- b. Трехфазный трехобмоточный трансформатор без РПН, система охлаждения – масляная с дутьем и принудительной циркуляцией;
- c. Трехфазный трехобмоточный трансформатор без РПН, система охлаждения – масляная с дутьем и естественной циркуляцией;
- d. Трехфазный трехобмоточный сухой трансформатор с РПН, система охлаждения – естественна воздушная;

3. Какой показатель не относится к нормируемым показателям качества электроэнергии:

- a. Установившееся отклонение напряжения;
- b. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- c. Отклонение частоты;
- d. Потери электроэнергии.

4. Какой режим нейтрали характерен для сетей 6-35 кВ?

- a. Изолированная;
- b. Глухозаземленная;
- c. Резонансно-заземленная;

d. Эффективно-заземленная.

5. Для каких сетей замыкание на землю не является коротким?

- a. Сети с изолированной нейтралью;
- b. Сети с глухозаземленной нейтралью;
- c. Сети классом напряжения 500 кВ;
- d. Сети классом напряжения 0,4 кВ.

6. Источники реактивной мощности?

- a. Синхронные электрические машины;
- b. Статические конденсаторы;
- c. Реакторы;
- d. Машины постоянного тока.

7. Назовите условия параллельной работы трансформаторов?

- a. Одинаковые группы соединений обмоток;
- b. Равные первичные и вторичные номинальные напряжения;
- c. Равные напряжения короткого замыкания;
- d. Равные массогабаритные характеристики.

8. Характерные защиты печных трансформаторов?

- a. Газовая защита;
- b. Дифференциальная защита;
- c. Сигнальные термометры;
- d. Дуговая защита.

9. Основные защиты трансформаторов и автотрансформаторов?

- a. Газовая защита;
- b. Дифференциальная токовая защита;
- c. Защита от токов нулевой последовательности;
- d. Газовая защита РПН.

10. Сдвиг фаз между ЭДС первичной и вторичной обмоток трансформатора называют?

- a. Группой соединения трансформатора;
- b. Схемой соединения трансформатора;
- c. Режимом работы нейтрали трансформатора;
- d. Несфазированностью трансформатора.

6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестация по дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок» проводится в форме зачета.

Типовые вопросы к зачету.

1. Основные показатели качества электроэнергии.
2. Порядок взаимоотношений между энергоснабжающей организацией и потребителем на стадии проектирования, монтажа и пуска установки.

3. Категории надежности электроснабжения потребителей.
4. Печные трансформаторы. Особенности печных трансформаторов.
5. Защиты печных трансформаторов.
6. Электрические схемы подстанций.
7. Регулирование напряжения на трансформаторах.
8. Системы охлаждения трансформаторов.
9. Высоковольтные выключатели. Виды высоковольтных выключателей и их приводы.
10. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Их виды и назначение.
11. Разъединители, отделители, короткозамыкатели назначение и особенности.
12. Ограничители перенапряжения, реакторы, батареи статических конденсаторов. Их виды и назначение.
13. Оборудование 0,4 кВ. Выключатели нагрузки, контакторы, пускатели, автоматические выключатели. Виды и назначение.
14. Устройства телемеханики и телеуправления. Высокочастотные устройства передачи сигналов и команд.
15. Глубокий ввод питания и его применение в ЭТУ.
16. Радиальные и магистральные схемы электроснабжения.
17. Положение нейтрали в сетях 0,4 кВ, 10 кВ, 35 кВ и 110 кВ.
18. Реактивная мощность. Компенсация реактивной мощности.
19. Электродуговые печи сопротивления как приемники электрической энергии.
20. Индукционные плавильные печи как приемники электрической энергии.
21. Дуговые сталеплавильные печи как приёмники электрической энергии.
22. Руднотермические печи как приёмники электрической энергии.
23. Вакуумно-дуговые, электрошлаковые и плазменные печи как приёмники электрической энергии.
24. Правила выполнения электрических схем, обозначения.
25. Типовые схемы электропитания ЭТУ. Виды схем и способы их выполнения. Принципиальная электрическая схема, правила ее выполнения.
26. Типовые схемы подключения ЭТУ на напряжении до 1000 В.
27. Обеспечение защиты на напряжении до 1000 В. Схемы питающих сетей свыше 1000 В.
28. Типы и конструкции печных подстанций.
29. Размещение электрооборудования. Маслоприемники и вентиляция.
30. Токопроводы, шины и шинопроводы. Типы шинопроводов.
31. Кабели: определение, конструкция.
32. Релейная защита. Основные виды защит. Защита печных трансформаторов.
33. Предохранители: конструкция, выбор, достоинства и недостатки.
34. Компоновка и системы электропитания дуговых печей (ДСП и ВДП).
35. Основные требования к компоновке оборудования.
36. Силовая схема питания ДСП, ее основные элементы.
37. Системы электропитания РТП и индукционных установок. Особенности руднотермических печей.
38. Продольная и поперечная компенсация реактивной энергии.
39. Планировка плавильных индукционных печей промышленной частоты.
40. Электромашинные преобразователи частоты.
41. Влияние на питающую сеть электротехнологических установок.

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 «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок» 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 «Электроснабжение и электрооборудование энерготехнологических установок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок» 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. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроснабжение : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 470 с. — ISBN 978-5-7264-3475-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140492.html> . - ЭБС «IPRbooks»

2. Бабокин, Г. И. Энерготехнологические установки : учебное пособие / Г. И. Бабокин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-907560-55-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137565.html> . - ЭБС «IPRbooks»

3. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-0524-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115001.html> . - ЭБС «IPRbooks»

4. Абдулвелеев, И. Р. Основы электробезопасности в электроэнергетике : учебное пособие / И. Р. Абдулвелеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-9729-1074-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124222.html> . - ЭБС «IPRbooks»

5. Рысин, Ю. С. Основы электробезопасности : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 75 с. — ISBN 978-5-4497-3383-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142091.html> . - ЭБС «IPRbooks»

6. Синюкова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование электрических установок : учебное пособие / Т. В. Синюкова, А. В. Синюков, В. В. Лесникова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-105-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120913.html> . - ЭБС «IPRbooks»

7. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98362.html> . - ЭБС «IPRbooks»

8. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0761-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115000.html> . - ЭБС «IPRbooks»

10. Савостьянова, Л. В. Электрооборудование тепловой электростанции : учебное пособие / Л. В. Савостьянова, В. В. Литвак, А. А. Матвеева ; под редакцией В. В. Литвака. — Томск : Томский политехнический университет, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-4387-1053-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134359.html> . - ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Гардин, А. И. Электротехнологические промышленные установки. Практикум : учебное пособие / А. И. Гардин, О. Ю. Малафеев, С. Н. Юртаев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-9729-1256-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133089.html> . - ЭБС «IPRbooks»

2. Абрамова, Е. Я. Электроснабжение промышленных предприятий. Курсовое проектирование : учебное пособие для СПО / Е. Я. Абрамова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0538-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92211.html> . - ЭБС «IPRbooks»

3. Синюкова, Т. В. Электроснабжение электротехнического оборудования : учебное пособие для СПО / Т. В. Синюкова, А. В. Синюков, В. В. Лесникова. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-195-3, 978-5-4488-1619-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128895.html> . - ЭБС «IPRbooks»

4. Сундуков, В. И. Электротехника и электроснабжение : учебное пособие для СПО / В. И. Сундуков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1512-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116495.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 (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:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки,
- взаимопроверки выполненного задания в группе;

обсуждение результатов выполненной работы на занятии;

	<ul style="list-style-type: none"> - проведение письменного опроса; - проведение устного опроса; - организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; - защита отчетов о проделанной работе.
Опрос	<p>Опрос — это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
Тестирование	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а обучающийся на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов. <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"> 1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» – более 80% ответов правильные; - «хорошо» – более 65% ответов правильные; - «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные. <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"> 2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основное в подготовке к сдаче зачету по данной дисциплине — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка к зачету включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; - подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах (тестах) к зачету. <p>Для успешной сдачи зачета по данной дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; - указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; - практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; - готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.
--	---

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

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

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

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

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

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

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

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в

рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

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

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

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