

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:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1d1275e469c09e171171285e417



Образовательное частное 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
Энерготехнологические установки дугового нагрева и
специальных видов нагрева

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль):
«Электротехнологические системы и установки»

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки»/ Р. М. Байгулов– М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 23с.

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

Разработчики: Р. М. Байгулов, профессор, д. э. н.

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

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

Заведующий кафедрой _____ / А. А. Панарин
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ /О. Е. Степкина
(подпись)

1. Анотация к дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28 февраля 2018 года № 144.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева». Дисциплина дает целостное представление о системе знаний в сфере комплексного изучения знакового поведения человека.

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 на заочной форме обучения, форма контроля – экзамен.

Цель изучения дисциплины:

Целью дисциплины является изучение физических основ, конструкций, методик расчета, технологических возможностей и областей промышленного применения электротехнологических установок дугового и специальных видов нагрева, включая технологии четвертой промышленной революции.

Задачи:

- изучение физических основ дугового нагрева и классификации установок дугового и специальных видов нагрева;
- изучение конструкций и принципов работы дуговые печи переменного и постоянного тока при плавке стали, черных и цветных металлов;
- изучение принципов работы плазмотронов и установок плазменного нагрева;
- формирование базовых знаний о руднотермических печах дугового, резистивного и смешанного вида нагрева переменного и постоянного тока;
- изучение принципов работы электрошлаковых и вакуумных дуговых печей;
- изучение принципов работы электроннолучевых и лазерных технологических установок;
- приобретение представлений о принципах проектирования дуговых и специальных электротехнологических комплексов с учетом технологий четвертой промышленной революции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные закономерности распределения мощности при дуговом нагреве;
- признаки классификации, принципы работы, технологические возможности и сферы использования установок дугового и специального нагрева;
- физические основы дугового нагрева;
- энергетические и регулировочные характеристики дуговых печей и их источников питания.
- энергетическая структура и основные эксплуатационные характеристики дуговых и специальных нагревательных установок различного типа.
- особенности технологического развития производственных комплексов с учетом технологий четвертой промышленной революции;
- принципы управления дуговыми и специальными нагревательными установками.

уметь:

- использовать метод материального и энергетического баланса для анализа вариантов исполнения дуговых и специальных нагревательных установок, определения их основных конструктивных признаков и технологических возможностей;
- обоснованно выбирать тип печи и источника питания;
- строить рабочие характеристики дуговых печей;
- использовать инженерные методики и программные средства расчета и моделирования установок дугового и специальных видов нагрева.
- выбрать тип и основные параметры дуговой установки, исходя из назначения и требуемой производительности.
- определять влияние структуры системы автоматического управления на эксплуатационные характеристики объекта;
- использовать методы математического моделирования для определения параметров автоматического управления установками дугового и специальных видов нагрева.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Изучение дисциплины «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок.

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

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

- «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года № 1165н;
- «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередач», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года № 1178н;
- «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года № 1177н;

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
------------------------	--	--	---

ПК-1	Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок.	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения. ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
-------------	---	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» составляет 4 зачетные единицы.

3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	12
Аудиторная работа (всего):	48	12
в том числе:		
лекции	24	4
семинары, практические занятия	24	8
лабораторные работы		
Контроль	36	36
Внеаудиторная работа (всего):	60	96
в том числе:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60	96
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	+	+

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

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

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Физические основы дугового нагрева	8	26	6		6	14			Опрос
2	Дуговые печи	8	28	6		6	16			Опрос
3	Руднотермические печи	8	26	6		6	14			Опрос
4	Специальные виды нагрева	8	28	6		6	16			Опрос
6	Контроль	8	36							Экзамен
	ИТОГО	8	144	24		24	60			

для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Физические основы дугового нагрева	9	28	2		2	24			Опрос
2	Дуговые печи	9	26			2	24			Опрос
3	Руднотермические печи	9	28	2		2	24			Опрос
4	Специальные виды нагрева	9	26			2	24			Опрос
6	Контроль	9	36							Экзамен
	ИТОГО	9	144	4		8	96			

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

1. Физические основы дугового нагрева

Процессы эмиссии, ионизации и деионизации. Дуговой разряд, его структура и его характеристики. Схема замещения системы “источник питания – дуга”. Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока. Статические и динамические вольтамперные характеристики дуги. Способы регулирования мощности в дуговых установках. Классификация, технологические возможности и жизненный цикл дуговых и специальных электротехнологических установок.

2. Дуговые печи

Дуговые сталеплавильные печи. Технологический процесс и электрический режим сталеплавильных печей литейного и металлургического класса. Средства интенсификации плавки. Энергетический баланс. Электрические, энергетические и рабочие характеристики. Конструкции коротких сетей, их схемы. Перенос мощности. Механизмы перемещения электродов, поворота и наклона печи. Электрические схемы печей. Печи переменного и постоянного тока для плавки стали, черных и цветных металлов. Схемы источников питания и системы управления.

3. Руднотермические печи

Назначение и конструкции руднотермических печей (РТП). Технологические процессы в РТП. Распределение мощности в рабочем пространстве РТП и его структура. Энергетический баланс РТП. Конструкции коротких сетей и их схемы. Электрические, энергетические и рабочие характеристики. Способы повышения энергетических характеристик. Электрические схемы печей переменного тока промышленной и пониженной частоты, питания постоянным током. Управление РТП.

4. Специальные виды нагрева

Установки плазменного и ионно-плазменного нагрева. Области применения.

Дуговые и струйные плазмотроны – конструкции, режимы работы, электрические схемы. Вакуумные дуговые печи (ВДП). Назначение и типы конструкции ВДП.

Формирование слитка при вакуумном дуговом переплаве и энергетический баланс. Источники питания ВДП. Рабочий процесс и график электрического режима. Системы управления ВДП.

Установки электрошлакового переплава – назначение, конструкция, принцип работы, технологические процессы. Формирование слитка при электрошлаковом переплаве и энергетический баланс. электрические характеристики и режимы работы, электрические схемы, основы расчета.

Электронно-лучевой нагрев. Взаимодействие электронного и фотонного потока с поверхностью обработки. Коэффициенты поглощения и отражения. Тепловые процессы на поверхности изделия при воздействии точечного источника тепловой энергии. Особенности лучевой плавки, сварки, резки и термообработки. Электронно-лучевые технологические установки – назначение, конструкция, принцип работы, электрические характеристики, электрические схемы, особенности источников питания.

Лазерные технологические установки – назначение, конструкции, принцип работы. Режимы работы. Технологические процессы: термообработка, сварка, резка материала. Технологии четвертой промышленной революции.

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» 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 «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать 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. Физические основы дугового нагрева	Процессы эмиссии, ионизации и деионизации. Дуговой разряд, его структура и его характеристики. Схема замещения системы “источник питания – дуга”. Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока. Статические и динамические вольтамперные характеристики дуги. Способы регулирования мощности в дуговых установках. Классификация, технологические возможности и жизненный цикл дуговых и специальных электротехнологических установок.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Устный опрос
Тема 2. Дуговые печи	Дуговые сталеплавильные печи. Технологический процесс и электрический режим сталеплавильных печей литейного и металлургического класса. Средства интенсификации плавки. Энергетический баланс. Электрические, энергетические и рабочие характеристики. Конструкции коротких сетей, их схемы. Перенос мощности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации	Литература к теме, работа с интернет источниками	Устный опрос

	Механизмы перемещения электродов, поворота и наклона печи. Электрические схемы печей. Печи переменного и постоянного тока для плавки стали, черных и цветных металлов. Схемы источников питания и системы управления.			
Тема 3. Руднотермические печи	Назначение и конструкции руднотермических печей (РТП). Технологические процессы в РТП. Распределение мощности в рабочем пространстве РТП и его структура. Энергетический баланс РТП. Конструкции коротких сетей и их схемы. Электрические, энергетические и рабочие характеристики. Способы повышения энергетических характеристик. Электрические схемы печей переменного тока промышленной и пониженной частоты, питания постоянным током. Управление РТП.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Устный опрос
Тема 4. Специальные виды нагрева	Установки плазменного и ионно-плазменного нагрева. Области применения. Дуговые и струйные плазмотроны – конструкции, режимы работы, электрические схемы. Вакуумные дуговые печи (ВДП). Назначение и типы конструкции ВДП. Формирование слитка при вакуумном дуговом переплаве и энергетический баланс. Источники питания ВДП. Рабочий процесс и график электрического режима. Системы управления ВДП. Установки электрошлакового переплава – назначение, конструкция, принцип работы, технологические процессы. Формирование слитка при электрошлаковом переплаве и энергетический баланс. электрические характеристики и режимы работы, электрические схемы, основы	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Устный опрос

	<p>расчета. Электронно-лучевой нагрев. Взаимодействие электронного и фотонного потока с поверхностью обработки. Коэффициенты поглощения и отражения. Тепловые процессы на поверхности изделия при воздействии точечного источника тепловой энергии. Особенности лучевой плавки, сварки, резки и термообработки. Электронно-лучевые технологические установки – назначение, конструкция, принцип работы, электрические характеристики, электрические схемы, особенности источников питания. Лазерные технологические установки – назначение, конструкции, принцип работы. Технологические процессы: термообработка, сварка, резка материала. Технологии четвертой промышленной революции.</p>			
--	--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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	«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	ПК-1

		содержательными. К устному опросу должны быть готовы все обучающиеся.	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.	
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. «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. «удовлетворительно» -	ПК-1

			<p>практические задания выполнены поверхностно, имеют затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.</p> <p>«неудовлетворительно» - практическое задание не подготовлено, либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.</p>	
3	Тестирование	<p>Тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>«отлично» - процент правильных ответов 80-100%;</p> <p>«хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%;</p> <p>«удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%;</p> <p>«неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.</p>	ПК-1
4	Экзамен	<p>Процедура экзамена включает ответ на вопросы билета. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, учебную, научную и научно-практическую литературу по проблематике курса.</p>	<p>5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p>	ПК-1

		<p>Теоретические знания по дисциплине оцениваются по ответу на один из вопросов к экзамену. Следует повторить материал курса, систематизировать его, опираясь на перечень вопросов к экзамену, который предоставляется обучающимся заранее. Также для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить задание, оформить все необходимые материалы письменно, подготовить аргументированные ответы на вопросы по содержанию выполненной работы.</p>	<p>4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>3» (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.</p> <p>-«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены</p>	
--	--	---	---	--

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

№ п/п	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1	Экзамен – ПК-1	<p>Правильность ответов на все вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);</p> <p>Сочетание полноты и лаконичности ответа;</p> <p>Наличие практических навыков по дисциплине (решение задач или заданий);</p> <p>Ориентирование в учебной, научной и специальной литературе;</p>	<p>-«5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«3» (удовлетворительно)– ответ в</p>

		Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.	основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
--	--	--	--

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Тема 1. Физические основы дугового нагрева

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Схема замещения системы “источник питания – дуга”. Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока. Статические и динамические вольтамперные характеристики дуги.

Тема 2. Дуговые печи

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Энергетический баланс. Электрические, энергетические и рабочие характеристики. Схемы источников питания и системы управления.

Тема 3. Руднотермические печи

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Назначение и конструкции руднотермических печей (РТП).

Тема 4. Специальные виды нагрева

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Установки плазменного и ионно-плазменного нагрева. Вакуумные дуговые печи (ВДП). Электронно-лучевые технологические установки – назначение, конструкция, принцип работы, электрические характеристики, электрические схемы, особенности источников питания. Лазерные технологические установки – назначение, конструкции.

Типовые вопросы к зачету:

1. Физические основы электронно-лучевой технологии.
2. Устройство электронно-лучевой пушки.
3. Локальные регуляторы режима электронно-лучевой сварки.
4. Электрическая принципиальная схема регулятора тока бомбардировки катода, принцип ее работы.
5. Электрическая принципиальная схема регулятора тока фокусирующей линзы, принцип ее работы.
6. Машины контактной сварки, области их применения.
7. Схема питания однофазных машин контактной сварки переменного тока. Принцип ее работы. Форма сварочного тока.
8. Схема питания низкочастотных машин контактной сварки. Принцип ее работы, форма сварочного тока.
9. Схема питания машин контактной сварки с выпрямлением тока на стороне низшего напряжения. Принцип ее работы.

10. Автоматическое регулирование физических параметров процесса при стыковой контактной сварке плавлением.
11. Основные свойства дуги.
12. Условия устойчивого горения сварочной дуги и требования к внешним характеристикам источников питания.
13. Особенности горения дуги переменного тока.
14. Виды внешних характеристик сварочных генераторов.
15. Устройство, принцип действия и свойства сварочных однопостовых генераторов с независимым возбуждением.
16. Устройство, принцип действия и свойства сварочных генераторов с самовозбуждением.
17. Регуляторы скорости снижения сварочного тока.
18. Саморегулирование дуги с плавящимся электродом.
19. Системы автоматического регулирования напряжения дуги при сварке электродом.
20. Управление переносом электродного металла.
37. Электрооборудование установок и комплексов электрошлаковой сварки.
21. Принципиальная электрическая схема источника питания электрошлаковой сварки, принцип ее работы.
22. Регулирование сварочного напряжения в трансформаторах для электрошлаковой сварки.
23. Возмущения, воздействующие на процесс электрошлаковой сварки.
24. Саморегулирование процесса электрошлаковой сварки.
25. Электрошлаковая сварка, разновидности, области применения, технологический процесс.
26. Специализированные источники питания сварочной дуги.
27. Схема, принцип действия и свойства сварочных выпрямителей с падающими внешними характеристиками.
28. Возмущения, действующие на дуговой сварочный контур.
29. Осцилляторы. Назначение. Принципиальная схема, её работа.
30. Импульсные стабилизаторы горения дуги.
31. Схема питания и схема замещения дуговой сталеплавильной печи, круговая диаграмма.
32. Электрическая схема автоматического регулятора мощности дуговой сталеплавильной печи с тиристорным преобразователем.
33. Область применения электроплазменных установок.
34. Дуговые плазмотроны прямого и косвенного действия.
35. Электрические характеристики дуговых плазмотронов.
36. Источники питания дуговых плазмотронов с дросселями насыщения и их внешние характеристики.
37. Источники питания дуговых плазмотронов с магнитоуправляемым трансформатором и их внешние характеристики.
38. Источники питания дуговых плазмотронов на тиристорах и их внешние характеристики. Источники питания дуговых плазмотронов с параметрическим источником тока.
39. Источники питания дуговых плазмотронов с параметрическим источником тока.
40. Нагрев сопротивлением. Электрические печи сопротивления.
41. Электрический расчет печи сопротивления, конструкции нагревателей.
42. Позиционное регулирование температуры печей сопротивления.
43. Непрерывное регулирование температурного режима печей сопротивления. Порядок выбора и расчета регулятора температуры.
44. Индукционный нагрев. Установки индукционного нагрева.
45. Схемы питания установок индукционного нагрева частоты 50 Гц,
46. Схемы питания установок индукционного нагрева частоты 35 кГц.

47. Автономные инверторы тока для питания индукционных установок и комплексов.
48. Распределение токов и тепла при индукционном нагреве.
49. Выбор частоты и тока в установках индукционного нагрева.
50. Резонансные инверторы тока для питания индукционных установок.
51. Установки нагрева диэлектриков, область их применения.
52. Физические основы нагрева диэлектриков. Физическая сущность угла диэлектрических потерь.
53. Схемы питания установок диэлектрического нагрева.
54. Какова максимальная температура нагрева в печах сопротивления различных типов?
55. Почему с увеличением мощности печи сопротивления снижается удельный расход энергии?
56. На основании каких соображений выбирается удельная поверхностная мощность при расчете нагревательных элементов.
57. Индукционные печи с железным сердечником: принцип работы, конструктивное оформление, область использования.
58. Тигельные индукционные печи и промышленные установки индукционного нагрева.
59. Динамические и тепловые эффекты в индукционных печах.
60. Основные характеристики, определяющие конфигурацию индуктора установок индукционного нагрева.
61. Зависимость диэлектрической проницаемости и фактора потерь диэлектрика от температуры и частоты.
62. Принципиальное различие между низкотемпературными, среднетемпературными и высокотемпературными печами сопротивления.
63. Векторная диаграмма токов в диэлектрике с приложенным переменным напряжением.
64. Преимущества диэлектрического нагрева.
65. Расчет мощности генератора установки нагрева диэлектриков.
66. Рудно-термические печи, схемы питания, электрооборудование.
67. Печи электрошлакового переплава.
68. Вакуумные дуговые печи.
69. Технологический процесс в рудно-термических печах.

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 «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется ведущим преподавателем.

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.

Промежуточная аттестация обучающихся. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энерготехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева» 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 задания.

Знания умения, навыки обучающегося на оцениваются как: зачтено и не зачтено. 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. Ткачёв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-6048829-3-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127207.html>. - ЭБС «IPRbooks».

2. 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>.

3. Макаров, А. Н. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. Н. Макаров, А. Ю. Соколов. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-9729-0583-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115002.html>.

4. Чередниченко, В. С. Электротехнологические установки и системы. Теория и расчеты электропечей сопротивления : учебное пособие / В. С. Чередниченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-7782-4133-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98684.html>.

5. Печагин, Е. А. Электротехнологические процессы электроэнергетики. В 2 частях. Ч. 2. Электротехнологические установки : учебное пособие / Е. А. Печагин, Ж. А. Зарандия, В. А. Чернышов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2224-0 (ч.2), 978-5-8265-2048-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115757.html>.

6. Громова, Е. Н. Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки. Ч.1 : учебное пособие / Е. Н. Громова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118370.html>.

7. Злобин, В. Г. Газотурбинные установки. Часть 1. Тепловые схемы. Термодинамические циклы : учебное пособие / В. Г. Злобин, А. А. Верхованцев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 114 с. — ISBN 978-5-91646-213-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118469.html>.

Дополнительная учебная литература

1. Облучательная техника. Источники излучения, облучательные приборы и установки : учебное пособие / О. Е. Железникова, О. Ю. Коваленко, С. А. Микаева [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-1422-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133007.html>.

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

3. Бабокин, Г. И. Энерготехнологические установки : лабораторный практикум / Г. И. Бабокин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 57 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129906.html>.

4. Бабокин, Г. И. Энерготехнологические установки : практикум / Г. И. Бабокин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 70 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129778.html>.

5. Власов, В. К. Ветроэнергетические установки : монография / В. К. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0843-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124012.html>.

6. Барочкин, Е. В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0691-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114924.html>.

7. Елистратов, С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0554-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115237.html>.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности обучающегося
Лекция	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности обучающихся для изучения дисциплины. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание обучающегося на важных сведениях.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. По результатам работы с конспектом лекции следует 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 практическом занятии.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы</p>
Практическая работа	<p>Практическая работа выполняется с целью закрепления знаний, полученных обучающимся в ходе лекционных и семинарских занятий и приобретения навыков самостоятельного понимания и применения специальной литературой. Написание практической работы призвано оперативно установить степень усвоения обучающимся учебного материала дисциплины и формирования соответствующих компетенций. Практическая работа выполняется обучающимся, в срок установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде. Перед написанием работы необходимо внимательно ознакомиться с содержанием вопросов (или задачи) по лекции, учебнику, изучить рекомендуемую литературу. Ответы на вопросы должны быть полными, обстоятельно изложены и в целом раскрывающими содержание вопроса. Используя материал, нужно давать точные и конкретные ссылки на соответствующие источники: указать их название, кем и где опубликованы.</p>
Устный опрос	<p>Устный опрос - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные</p>

	<p>с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний у обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на устный 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>
<p>Доклад</p>	<p>Доклад - это результат самостоятельной работы обучающегося, представляющий собою публичное выступление, в ходе которого автор раскрывает содержание темы, суть проблемы, которой посвящен доклад, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер. Выбор темы доклада осуществляется обучающимся не менее чем за неделю до планируемого выступления. Тематика докладов доводится до сведения обучающихся ведущим преподавателем. При выборе темы доклада важно учитывать ее актуальность, соответствие содержанию изучаемой темы дисциплины, научную разработанность, возможность обращения к необходимым источникам для изучения темы доклада, личный интерес к данной теме. Примерные этапы работы над докладом таковы: формулирование темы, подбор и изучение основных источников по теме; составление библиографии; систематизация информации; разработка плана; написание доклада; публичное выступление. При подготовке доклада необходимо использовать не только обязательную литературу, но и дополнительные источники. Доклад может сопровождаться слайд-презентацией. Выступающему, по окончании представления доклада, могут быть заданы вопросы по теме выступления.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний у обучающегося; формирования умений использовать 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 общекультурных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы обучающихся: 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 практической работе, зачету. Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование</p>

	<p>информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы обучающихся, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися 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 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 обучающихся 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; проведение письменного опроса; проведение устного опроса.</p>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачета. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. По завершению изучения дисциплины сдается экзамена. В период подготовки обучающийся вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания. Экзамен проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи экзамена по дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории дисциплины, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого</p>

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