

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2026 00:35:53
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c1d275e469c09e17117285e417



**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
Электротехнологии**

**Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриат)**

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

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Электротехнологии». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / В. Н. Назаров – М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 25с.

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. Анотация к дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «Электротехнологии» 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 «Электротехнологии». 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 обязательную часть 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 4 курсе в 8 семестре для заочной формы обучения, форма контроля – экзамен.

Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Электротехнологии» является: способность использовать знания в области электротехники, теплотехники, механики при разработке оборудования для решения электротехнологических задач. Изучение дисциплины способствует решению следующих задач профессиональной деятельности: уяснить место электротехнологии в современном производстве, иметь представление о современном состоянии электротехнологических процессов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Изучение дисциплины «Электротехнологии» направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

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
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p> <p>ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций</p>	<p>Контактная работа:</p> <p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>
ПК-1.	Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок.	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения.</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.</p>	<p>Контактная работа:</p> <p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>

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 «Электротехнологии» составляет 4 зачетные единицы.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	64	12
Аудиторная работа (всего):	64	12
в том числе:		
лекции	32	4
семинары, практические занятия	32	8
лабораторные работы		
Контроль	36	36
Внеаудиторная работа (всего):	44	96
в том числе:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44	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	Общие вопросы электротермии. Электрический нагрев	7	30	10		10	10		Опрос	
2	Электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев	7	36	12		12	12		Опрос	
3	Термоэлектрический, электронно-лучевой, лазерный и ионный нагрев	7	32	10		10	12		Опрос	
4	Контроль	7	36						Экзамен	
	ИТОГО		144	32		32	34	10		

для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				контроль успеваемости,

			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия / семинары				
1	Общие вопросы электротермии. Электрический нагрев	8	34			4	30			Опрос
2	Электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев	8	32	2		2	28			Опрос
3	Термоэлектрический, электронно-лучевой, лазерный и ионный нагрев	8	32	2		2	28			Опрос
4	Контроль	8	36							Экзамен
	ИТОГО		144	4		8	86		10	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

1. Общие вопросы электротермии. Электрический нагрев.

Индукционный способ нагрева в переменном магнитном поле. Нагрев электронным пучком. Нагрев квантами. Плазменный нагрев. Процессы нагрева электротермических установок и их отдельных элементов. Характер изменения превышения температуры во времени при нагреве и охлаждении. Характер изменения во времени скорости нагрева и охлаждения. Тепловые потери электротермических установок. Однофазные нагревательные установки с регулируемой мощностью. Электронагрев сопротивлением: электроконтактный, прямой и косвенный нагрев. Схема установки для электроконтактного нагрева. Мощность при электроконтактном нагреве. Специфические требования, обусловленные особенностями работы электронагревательных элементов. Основные материалы, из которых изготавливаются нагревательные элементы. Наиболее применяемые и отвечающие требованиям нагревательные элементы.

2. Электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев

Электрическая дуга постоянного тока и распределение напряжения на ее элементах. Статическая вольтамперная характеристика дуги постоянного тока. Формула Г. Айртона. Изменение тока и напряжения в контуре с активным сопротивлением маломощных дуг. Изменение тока и напряжения в контуре с активным сопротивлением мощных дуг. Внешние характеристики источников питания сварочной дуги. Внешняя характеристика источника питания и вольтамперная характеристика дуги. Нагрузочные графики источников питания сварочной дуги при работе и отключении ее на холостом ходу, изменения температуры источников питания. Электромагнитная схема сварочного трансформатора с повышенным магнитным рассеянием и распределение магнитных потоков. Электромагнитные схемы сварочных трансформаторов с магнитным шунтом и нормальным рассеянием. Закон электромагнитной индукции Фарадея – Максвелла и закон Джоуля – Ленца. Вектор плотности потока мощности или вектор Пойнтинга. Действительная часть комплекса вектора плотности потока мощности. Мнимая часть комплекса плотности потока реактивной мощности. Установки индукционного нагрева. Цилиндрические, овальные, щелевые, стержневые, плоские и петлевые индукторы. Распределение температуры по сечению нагреваемого материала при индукционном нагреве. Диэлектрический нагрев полупроводников и проводников II рода. Процессы поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь от частоты. Принципиальная картина электрического поля рабочего конденсатора с нагрузкой. Приведение параметров рабочего конденсатора. Идеализированная картина электрического поля. Электрическая схема замещения. Приведенная к входным контактам конденсатора электрическая схема. Схема индуктивного генератора. Анодный блок магнетрона. Принципиальная схема СВЧ-генератора и тиристорного регулирования мощности.

3. Термоэлектрический, электронно-лучевой, лазерный и ионный нагрев

Термоэлектрические эффекты Зеебека, Пельтье и Томсона. Работа теплового насоса. Термоэлектрические тепловые насосы. Устройство, формирующее электронный луч. Наиболее распространённые электронно-лучевые установки. Основные технологические особенности электронно-лучевого нагрева. Недостатки электронно-лучевого нагрева. Конструкция и принцип действия электронной пушки. Лазерное излучение. Оптические квантовые генераторы. Закон Планка. Постоянная Планка. Основные технологические особенности лазерного нагрева. Технологические лазерные установки. Конструкция и принцип действия лазера. Ионный нагрев металлических тел. Тлеющий электрический разряд. Схема ионного нагрева. Установки ионного нагрева. Преимущества ионно-плазменной обработки по сравнению с химико-термической обработкой в плазменных печах.

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Электротехнологии» 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 «Электротехнологии», 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 самостоятельно работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
1. Общие вопросы электротермии. Электрически й нагрев.	Индукционный способ нагрева в переменном магнитном поле. Нагрев электронным пучком. Нагрев квантами. Плазменный нагрев. Процессы нагрева электротермических установок и их отдельных элементов. Характер изменения превышения температуры во времени при нагреве и охлаждении. Характер изменения во времени скорости нагрева и охлаждения. Тепловые потери электротермических установок. Однофазные нагревательные установки с регулируемой мощностью. Электронагрев сопротивлением: электроконтактный, прямой и косвенный нагрев. Схема установки для электроконтактного нагрева. Мощность при электроконтактном нагреве. Специфические требования, обусловленные особенностями работы электронагревательных элементов. Основные материалы, из которых изготавливаются нагревательные элементы. Наиболее применяемые и отвечающие требованиям нагревательные элементы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос
2. Электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев.	Электрическая дуга постоянного тока и распределение напряжения на ее элементах. Статическая вольтамперная характеристика дуги постоянного тока. Формула Г. Айртона. Изменение тока и напряжения в	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос

	<p>контуре с активным сопротивлением маломощных дуг. Изменение тока и напряжения в контуре с активным сопротивлением мощных дуг. Внешние характеристики источников питания сварочной дуги. Внешняя характеристика источника питания и вольтамперная характеристика дуги. Нагрузочные графики источников питания сварочной дуги при работе и отключении ее на холостом ходу, изменения температуры источников питания. Электромагнитная схема сварочного трансформатора с повышенным магнитным рассеянием и распределение магнитных потоков. Электромагнитные схемы сварочных трансформаторов с магнитным шунтом и нормальным рассеянием. Закон электромагнитной индукции Фарадея – Максвелла и закон Джоуля – Ленца. Вектор плотности потока мощности или вектор Пойнтинга. Действительная часть комплекса вектора плотности потока мощности. Мнимая часть комплекса плотности потока реактивной мощности. Установки индукционного нагрева. Цилиндрические, овальные, щелевые, стержневые, плоские и петлевые индукторы. Распределение температуры по сечению нагреваемого материала при индукционном нагреве. Диэлектрический нагрев полупроводников и проводников II рода. Процессы поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь от частоты. Принципиальная картина электрического поля рабочего конденсатора с нагрузкой.</p>			
--	---	--	--	--

	<p>Приведение параметров рабочего конденсатора. Идеализированная картина электрического поля. Электрическая схема замещения. Приведенная к входным контактам конденсатора электрическая схема. Схема индуктивного генератора. Анодный блок магнетрона. Принципиальная схема СВЧ-генератора и тиристорного регулирования мощности.</p>			
<p>3.Термоэлектрический, электронно-лучевой, лазерный и ионный нагрев</p>	<p>Термоэлектрические эффекты Зеебека, Пельтье и Томсона. Работа теплового насоса. Термоэлектрические тепловые насосы. Устройство, формирующее электронный луч. Наиболее распространённые электронно-лучевые установки. Основные технологические особенности электронно-лучевого нагрева. Недостатки электронно-лучевого нагрева. Конструкция и принцип действия электронной пушки. Лазерное излучение. Оптические квантовые генераторы. Закон Планка. Постоянная Планка. Основные технологические особенности лазерного нагрева. Технологические лазерные установки. Конструкция и принцип действия лазера. Ионный нагрев металлических тел. Тлеющий электрический разряд. Схема ионного нагрева. Установки ионного нагрева. Преимущества ионно-плазменной обработки по сравнению с химико-термической обработкой в плазменных печах.</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.</p>	<p>Литература к теме, работа с интернет источниками</p>	<p>Опрос</p>

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы инженерного проектирования»

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

№ п/п	Наименование оценочного	Краткая характеристика	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания
-------	-------------------------	------------------------	-------------------------------	---------------------

	средства	оценочного средства		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 теме, 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. «незачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по теме, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	ОПК-5, ПК-1.
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 обучающимся допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы.	ОПК-5, ПК-1.

			<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	<p>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 письменном виде заданий.</p>	<p>«зачтено» выставляется, если обучающийся представил в письменном виде полностью и содержательно выполненные задания контрольной работы.</p> <p>«не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил письменный вариант выполненных заданий или допустил существенные отклонения от заданий контрольной работы, выполнил не в полном объеме.</p>	ОПК-5, ПК-1.
	Доклад-презентация	<p>Публичное выступление по представлению полученных результатов в программе Microsoft PowerPoint</p>	<p>«отлично» – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии;</p> <p>«хорошо» – некорректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение</p>	ОПК-5, ПК-1.

			<p>рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии;</p> <p>«удовлетворительно» – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии;</p> <p>«неудовлетворительно» - докладчик не раскрыл тему</p>	
--	--	--	---	--

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	Экзамен ОПК-5, 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>Логика и аргументированность изложения;</p> <p>Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;</p> <p>Культура ответа.</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 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>

6.3. 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.

Типовой вариант задания на контрольную работу

ЗАДАЧА 1. Напишите реферат на тему технологические процессы и установки электротермической обработки материалов косвенного действия.

Типовой вариант задания на практическую работу

Тема: «Расчет количества теплоты для нагрева вала электрической машины».

Задание 1. Рассчитать суммарную и расчетную мощности электронагревателя, у которого температуры горячей $t_{\text{г}}$ и холодной $t_{\text{х}}$ воды соответственно равны 20 и 95°C , масса m нагреваемой воды и число часов T работы электронагревателя в зависимости от варианта указаны в табл. 1; остальные коэффициенты формулы (1) даны в разделе «Основные теоретические положения»

Тема: «Расчет мощности, выделяемой в единице объема в установках высокочастотного диэлектрического нагрева».

Задание 2. Вал электрической машины, выполненный из стали, нагреть до $T_2 = 500^{\circ}\text{C}$; температура окружающей среды $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$. Электрическое сопротивление вала $r = 0,83$ Ом. Величина тока через заготовку (вал) равна 100 А. Определить время τ , необходимое для нагрева до заданной температуры. Масса m вала выбирается из табл. 2 в соответствии с вариантом.

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Нагрев тел или вещества с использованием электрической энергии называется ...
 - A. электрический нагрев
 - B. электротермический эффект
 - C. прямой электронагрев
 - D. косвенный электронагрев
2. Выделение или поглощение тепловой энергии, обусловленное продольным градиентом температуры при протекании электрического тока через однородный проводник называется ...
 - A. электротермический эффект
 - B. дуговой нагрев
 - C. индукционный нагрев
 - D. инфракрасный нагрев
3. Процесс, при котором тепло выделяется в нагрузке, включенной в электрическую цепь, называется ...
 - A. прямой электронагрев
 - B. диэлектрический нагрев
 - C. нагрев сопротивлением
 - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
4. Процесс, при котором тепло выделяется в нагревателе и передается нагрузке теплообменом называется ...
 - A. косвенный электронагрев
 - B. ионный нагрев
 - C. лазерный нагрев
 - D. электронно-лучевой нагрев
5. Электронагрев нагрузки электрической дугой называется
 - A. дуговой нагрев
 - B. плазменный нагрев
 - C. нагрев токами сверхвысокой частоты
 - D. нагрев сопротивлением
6. Электронагрев электропроводящей нагрузки электромагнитной индукцией называется ...

- A. индукционный нагрев
 - B. диэлектрический нагрев
 - C. инфракрасный нагрев
 - D. дуговой нагрев
7. Электронагрев инфракрасным излучением при условии, что излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки называется ...
- A. инфракрасный нагрев
 - B. косвенный электронагрев
 - C. ионный нагрев
 - D. лазерный нагрев
8. Электронагрев неэлектропроводящей загрузки токами смещения при поляризации называется ...
- A. диэлектрический нагрев
 - B. электронно-лучевой нагрев
 - C. плазменный нагрев
 - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
9. Электронагрев за счет электрического сопротивления электронагревателя или загрузки
- 20
- называется ...
- A. нагрев сопротивлением
 - B. диэлектрический нагрев
 - C. инфракрасный нагрев
 - D. индукционный нагрев
10. Электронагрев, при котором тепло, в основном генерируется молекулярным движением и ионной проводимостью в неэлектропроводном материале под действием электромагнитных волн называется ...
- A. нагрев токами сверхвысокой частоты
 - B. дуговой нагрев
 - C. косвенный электронагрев
 - D. ионный нагрев
11. Электронагрев загрузки стабилизированным высокотемпературным ионизированным газом, образующим плазму называется ...
- A. плазменный нагрев
 - B. лазерный нагрев
 - C. электронно-лучевой нагрев
 - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
12. Электронагрев загрузки сфокусированным электронным лучом в вакууме называется ...
- A. электронно-лучевой нагрев
 - B. нагрев сопротивлением
 - C. диэлектрический нагрев
 - D. инфракрасный нагрев
13. Электронагрев за счет последовательного преобразования электрической энергии в энергию лазерного излучения и затем в тепловую в облучаемой загрузке называется ...
- A. лазерный нагрев
 - B. индукционный нагрев
 - C. дуговой нагрев
 - D. косвенный электронагрев
14. Электронагрев загрузки потоком ионов, образованным электрическим разрядом в вакууме называется ...
- A. ионный нагрев
 - B. лазерный нагрев

- С. электронно-лучевой нагрев
D. плазменный нагрев
15. Электротермическое устройство, в котором воздух или газ нагреваются при движении через рабочее пространство, внутри которого расположен электронагреватель называется ...
- A. электрокалорифер
B. индуктор электронагревателя
C. камера для нагрева
D. нагревательный элемент
16. Конструктивный узел, включающий индуктирующий провод называется ...
- A. индуктор электронагревателя
B. нагревательный кабель
C. электрод
D. нагревательный элемент
17. Конструктивный элемент электропечи (электротермической установки), ограничивающий пространство, в котором осуществляется электротермический процесс называется ...
- A. камера для нагрева
B. индуктор электронагревателя
C. нагревательный кабель
D. электрод
18. Деталь, съёмная или несъёмная, содержащая нагревательный проводник и приспособления, которые образуют самостоятельное устройство называется ...
- A. нагревательный элемент
B. камера для нагрева
C. индуктор электронагревателя
D. электрокалорифер

6.3.1. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехнологии» проводится в форме экзамена

Типовые вопросы к экзамену

1. Дайте определение понятию «Электротермия».
2. На какие группы делятся сельскохозяйственные потребители теплоты?
3. Что изучает «Электротермия»?
4. Какой энергетический баланс в сельском хозяйстве?
5. Перечислите преимущества электротермического оборудования по сравнению с установками традиционного нагрева.
6. Назовите примеры использования электротермических процессов в сельскохозяйственном производстве.
7. Какие термины и определения используются в «Электротермии»?
8. Перечислите виды нагрева, способы и закономерности преобразования электрической энергии в тепловую.
9. По каким признакам классифицируются электротермические установки?
10. Назовите виды и задачи расчетов электротермических установок.
11. Объясните, почему процесс нагрева ЭТУ имеет динамический характер?
12. Какие параметры входят в дифференциальное уравнение теплового баланса ЭТУ?
13. Какие постоянные параметры уравнения нагрева (охлаждения) Вы знаете и как они определяются?
14. Как изменяется процесс нагрева (охлаждения), скорость нагрева (охлаждения) и термический КПД от температуры и времени нагрева?

15. Какие тепловые потоки учитываются при составлении уравнения теплового баланса объекта?
16. Как определяются полезная, потребная и расчетная мощности ЭТУ?
17. Как определяется полезная мощность ЭТУ с учетом фазовых преобразований?
18. Как определяется тепловой поток, передаваемый конвективно или излучением?
19. Как определяются тепловой, электрический и общий КПД ЭТУ?
20. Перечислите способы регулирования мощности ЭТУ?
21. Поясните особенности электроконтактного нагрева.
22. Поясните особенности стыковой, точечной и роликовой электросварок.
23. Объясните методику расчета и выбора источника питания для электроконтактного нагрева.
24. Перечислите преимущества и недостатки электродного нагрева.
25. Из каких материалов могут изготавливаться электроды?
26. По каким показателям выбирается теплоизоляция?
27. Что такое эквивалентная глубина проникновения тока и как она определяется?
28. Поясните методику расчета основных параметров электродных нагревателей.
29. Какие Вы знаете электродные системы и в чем их особенности?
30. Назовите допустимые значения плотности тока и напряженности электрического поля в электродных нагревателях.
31. Как изменяется мощность в электродных нагревателях в зависимости от температуры нагреваемого материала?
32. Перечислите требования, предъявляемые к материалам нагревательных элементов.
33. Какие материалы используются в элементных нагревателях?
34. Как устроены ТЭНы?
35. Расшифруйте буквенные и числовые обозначения ТЭНа.
36. На чем основан расчет нагревательных элементов?
37. Поясните методику расчета нагревательных элементов.
38. В чем заключается упрощенный расчет нагревательных элементов?
39. Поясните методику расчета круглых нагревательных элементов.
40. Поясните методику расчета ленточных нагревательных элементов.
41. Поясните особенности расчета стальных нагревателей.
42. Какова конструкция нагревательных проводов, кабелей, лент, пленок и саморегулирующихся кабелей?
43. Поясните особенности расчета нагревательных проводов, кабелей и лент.
44. Объясните физические процессы, происходящие в электрической дуге.
45. Чем характеризуется ВАХ электрической дуги?
46. Объясните характер ВАХ электрической дуги в области малых, сред-них и больших токов.
47. Как зажигают электрическую дугу?
48. Как обеспечивается устойчивое горение электрической дуги?
49. Каковы особенности горения электрической дуги на переменном токе?
50. Перечислите способы регулирования сварочной дуги.
51. Какие требования предъявляются к источникам питания сварочной дуги?
52. Поясните классификацию источников питания сварочной дуги.
53. В каком режиме работают источники питания сварочной дуги?
54. Какие особенности проявляются при сварке постоянным током прямой и обратной полярности?
55. Как выбирают величину сварочного тока при ручной сварке?
56. Объясните физический процесс передачи энергии электромагнитного поля в нагреваемый материал при индукционном нагреве.
57. Как параметры электромагнитного поля определяют характер его проникновения в нагреваемый материал?
58. Как изменяются напряженность электрического и магнитного полей в электропроводящем материале?

59. Как определяется тепловая мощность в нагреваемом материале при индукционном нагреве?
60. В каких режимах могут работать установки индукционного нагрева?
61. Назовите область применения индукционного и диэлектрического нагрева в сельском хозяйстве.
62. Чем определяется тепловая мощность при диэлектрическом нагреве?
63. Как зависят электрофизические параметры материала в переменном поле от частоты?
64. Какие материалы нагревают при индукционном и диэлектрическом нагреве?
65. В каком диапазоне частот используют питающий ток при индукционном и диэлектрическом нагреве?
66. Какие источники питания используют при индукционном и диэлектрическом нагреве?
67. Объясните физическую сущность эффектов Зеебека, Пельтье и Томсона.
68. В каких технических устройствах используют эти эффекты?
69. Объясните принцип работы термоэлемента.
70. Объясните принцип работы теплового насоса.
71. Как можно регулировать холодо- и тепло- отдачу термоэлектрических тепловых насосов?
72. Назовите преимущества и области применения полупроводниковых тепловых нагревателей и охладителей в промышленности, быту и хозяйстве.
73. Каковы физические принципы электронно-лучевого, лазерного и ионного способов нагрева, их технологические возможности и основные области применения?
74. Объясните принципы устройства и работы аксиальной электронной пушки, технологического газового лазера, установки для ионного нагрева?

6.3.2. Тематика курсовых работ (проектов)

1. Расчет и проектирование индукционной установки для объемного нагрева стальных заготовок с учетом магнитных свойств материала
2. Проектирование индуктора для поверхностной закалки деталей из легированных сталей с обоснованием выбора конструкционных материалов
3. Разработка индукционной плавильной печи для цветных металлов: расчет параметров и выбор материалов тигля и индуктора
4. Расчет параметров индукционной установки для нагрева ферромагнитных материалов с учетом температурной зависимости электрофизических свойств
5. Проектирование многозонного индукционного нагревателя для термообработки трубной продукции с оптимизацией материалов обмотки
6. Разработка установки контактной стыковой сварки: расчет электродных материалов и режимов нагрева с учетом их износостойкости
7. Проектирование системы электроснабжения установки для сварки полимеров высокочастотным током с выбором диэлектрических материалов
8. Расчет параметров установки для диффузионной сварки в вакууме с обоснованием выбора жаропрочных конструкционных материалов
9. Разработка электротехнологической установки для пайки металлических конструкций индукционным методом с расчетом тепловых полей
10. Проектирование установки электроимпульсной сварки: выбор материалов электродов и расчет энергетических параметров разряда
11. Расчет и проектирование электролизной установки для получения водорода с учетом коррозионной стойкости конструкционных материалов
12. Разработка системы электроснабжения гальванической ванны: выбор материалов анодов и расчет режимов с учетом электрохимических свойств
13. Проектирование установки электрохимической размерной обработки: расчет параметров и выбор материалов инструмента-электрода
14. Расчет параметров установки для электрофоретического нанесения покрытий с обоснованием выбора диэлектрических и проводящих материалов
15. Расчет параметров дуговой сталеплавильной печи мини-завода: выбор футеровочных материалов и режимов работы

16. Проектирование плазмотрона для резки металлов: расчет тепловых режимов и выбор материалов электродов и сопла
17. Разработка установки плазменного напыления износостойких покрытий: расчет параметров разряда и выбор конструкционных материалов
18. Расчет и проектирование электродуговой установки для переработки металлических отходов с учетом свойств электродных материалов
19. Проектирование установки диэлектрического нагрева древесных материалов: расчет параметров ВЧ-поля и выбор изоляционных материалов
20. Разработка установки СВЧ-сушки керамических изделий: расчет потерь в диэлектрике и выбор материалов рабочей камеры
21. Расчет параметров установки для высокочастотной сварки термопластов с обоснованием выбора электродных систем
22. Проектирование установки электрогидравлического эффекта для дробления материалов: расчет параметров разряда и выбор прочностных материалов
23. Разработка экспериментального стенда для исследования электроэрозионной обработки: расчет параметров и выбор материалов измерительных элементов
24. Расчет и проектирование установки электровзрывного получения нанопорошков: выбор материалов камеры и расчет энергетических параметров
25. Проектирование комбинированной электротехнологической установки (индукционно-плазменной) для обработки тугоплавких материалов с комплексным обоснованием выбора конструкционных и электротехнических материалов

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 «Электротехнологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехнологии» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- 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 «Электротехнологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехнологии» 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. 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»
2. Непша, Ф. С. Методы расчета и анализа электрических режимов : учебное пособие для студентов направления подготовки 13.04.02 Электро-энергетика и электротехника / Ф. С. Непша, В. А. Воронин. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 127 с. — ISBN 978-5-00137-351-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128394.html>. - ЭБС «IPRbooks»
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>. - ЭБС «IPRbooks»
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>. - ЭБС «IPRbooks»
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>. - 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. Пеньков, В. Б. Энергетические методы механики : учебное пособие / В. Б. Пеньков, Д. А. Ивановичев, Л. В. Левина. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-00175-168-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128730.html>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4677-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126601.html>. - ЭБС «IPRbooks»

4. Андреев, Л. Н. Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебное пособие / Л. Н. Андреев. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107589.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Базаров, А. А. Электротехнологические установки и системы : учебник / А. А. Базаров, А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 367 с. — ISBN 978-5-7964-2070-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91167.html>. - ЭБС «IPRbooks»

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 вызывают 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	Практическая работа выполняется с целью закрепления знаний,

работа	<p>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 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>
Доклад	<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.</p> <p>Выбор темы доклада осуществляется обучающимся не менее чем за неделю до планируемого выступления. Тематика докладов доводится до сведения обучающихся ведущим преподавателем.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Выступающему, по окончании представления доклада, могут быть заданы вопросы по теме выступления.</p>
Самостоятельная работа	<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;</p>

	<p>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 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>
Подготовка к экзамену	<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</p>

	<p>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 практического занятия.</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