

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Электрических станций, сетей и систем»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем

Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА В ЭНЕРГЕТИКЕ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Зубова Екатерина Васильевна Дата подписания: 22.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Федосов Денис Сергеевич Дата подписания: 30.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Производственная система в энергетике» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-3 Способность к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКР-3.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-3.6	Демонстрирует знание структуры производственной системы в электроэнергетике	Знать основные понятия производственной системы. ключевые цели и задачи производственной системы. понятие стандарта, понятие стандартизированной работы. понятие производственного анализа. Уметь применять современные инструменты производственной системы для выявления и решения задач и проблем тепло- и электроэнергетики. Владеть навыками использования известных современных инструментов производственной системы для выявления и решения задач и проблем тепло- и электроэнергетики

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Производственная система в энергетике» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Общая энергетика», «Учебная практика: ознакомительная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5

Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	1					2	2	Устный опрос
2	Понятие производственная система, роль сотрудника в развитии производственной системы.	2	1					2	2	Устный опрос
3	Истоки развития производственной системы в России, США, Японии.	3	2					2	2	Устный опрос
4	Основы производственной системы: принципы, идеалы	4	2					2	2	Творческое задание
5	Виды работ, 7 видов потерь.	5	1					2	2	Реферат
6	Факторы производства 4М, структура TPS	6	1					2	2	Устный опрос
7	Инструменты производственной системы: стандартизованная работа, решение проблем	7	1			3	2	1, 2	4	Устный опрос

	по методике 1x1									
8	Инструменты производственной системы: стандартизованная работа мини-практика, работа с бланками.	8	1			1, 2	4	2	2	Творческое задание
9	Инструменты производственной системы: всеобщее обслуживание оборудования ТРМ	9	1			5	2	1, 2	4	Устный опрос
10	Инструменты производственной системы: всеобщее обслуживание оборудования 5S	10	1			4	2	1, 2	4	Устный опрос
11	Инструменты производственной системы: быстрая переналадка (SMED), выравнивание производства	11						2	2	Творческое задание
12	Инструменты производственной системы: управление запасами	12	1					2, 3	4	Устный опрос
13	Инструменты производственной системы: производственный анализ, визуализация.	13	1			6, 7	6	1, 3	4	Устный опрос
14	Понятие модельного предприятия	14	1					2	2	Устный опрос
15	Мотивация сотрудников при внедрении производственной системы	15	1					2	2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Общая характеристика курса, его цель и задачи. Содержание курса. Применение производственной системы для решения задач тепло, электроэнергетики. Общая характеристика задач

		тепло, электроэнергетики
2	Понятие производственная система, роль сотрудника в развитии производственной системы.	Понятие производственной системы. Ключевые цели и задачи производственной системы. Влияние парадигмы и культуры на развитие производственной системы. Производственная система в ГК «Базовый элемент». Цели бизнеса, возможность достижения целей бизнеса через каскадирование показателей и реализацию проектов производственной системы на всех уровнях от управленческого до операционного. Роль каждого сотрудника в развитии производственной системы. Преимущества изучения и развития производственной системы для молодого специалиста, рабочего, инженера.
3	Истоки развития производственной системы в России, США, Японии.	Переход к новой экономической эпохе. Ценность продукции с точки зрения потребителя (заказчика). Причины такого подхода к производственным процессам. Мировые тенденции, определившие развитие производственной системы передовых современных предприятиях. Первая в мире модель производственного потока 1913 год, Генри Форд. Плюсы и минусы массового производства. Научная организация труда, разработки А.К. Гастева и Центрального института труда (ЦИТ). Производственная система «Тойоты» (Toyota Production System — TPS). История внедрения TPS «Тойоты» начиная с 1911 года.
4	Основы производственной системы: принципы, идеалы	5 принципов производственной системы. 6 идеалов производственной системы. Видеоролики с практическими примерами всех видов потерь на производстве.
5	Виды работ, 7 видов потерь.	Работа добавляющая ценность, работа не добавляющая ценность, потери. Перепроизводство, ожидание/простои, ненужная транспортировка, лишний этап обработки, избыточные запасы, ненужные передвижения людей, переделка и брак.
6	Факторы производства 4М, структура TPS	4М – 4 потенциальные причины проблемы (men, method, material, machine). Целостная структура TPS, а не совокупность приёмов и методов. Дом TPS.
7	Инструменты производственной системы: стандартизированная работа, решение проблем по методике 1x1	Понятие стандарта, понятие стандартизированной работы. 3 ключевых показателя. Основные этапы стандартизации рабочего места. Хронометражные наблюдения. Цикл проведения усовершенствований (цикл Кайзен). Понятие проблемы, коренной причины. 6 основных шагов при решении проблем методом 1x1.
8	Инструменты производственной	Заполнение бланков:•Лист вычисления времени такта;•Подготовительный лист наблюдения;•Карта

	системы: стандартизированная работа мини-практика, работа с бланками.	стандартизированной работы;•Лист наблюдения ручной работы;•Лист наблюдения периодической работы;•Объединенная карта стандартизированной работы;•Таблица сбалансированной работы;•Отчет о внедрении усовершенствования (Кайзен).
9	Инструменты производственной системы: всеобщее обслуживание оборудования ТРМ	Методология ТРМ. Базовые подходы ТРМ к повышению эффективности работы оборудования. Расчет общей эффективности процессов и оборудования (ОЕЕ и ОРЕ). Стратегия обслуживания оборудования на всем жизненном цикле. Потери возникающие при эксплуатации оборудования. 8 направлений ТРМ. Автономное обслуживание – 7 шагов.Плановое обслуживание.
10	Инструменты производственной системы: всеобщее обслуживание оборудования 5S	5S – сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование. Преимущества 5S, примеры реализации, способы вовлечения персонала.
11	Инструменты производственной системы: быстрая переналадка (SMED), выравнивание производства	Понятие быстрой переналадки, внутренней переналадки, внешней переналадки. Недостатки при работе с крупными партиями, экономически обоснованный объем партии. Основные этапы процесса переналадки. Результаты внедрения SMED.
12	Инструменты производственной системы: управление запасами	Виды запасов: межоперационный, страховой, буферный. Понятие норматива запаса. Расчеты запасов. Анализ загрузки операторов, анализ загрузки оборудования. Выбор способа передачи материалов, выбор системы подачи материалов (фиксированный объем/фиксированное время). Расчет запасов (буферный, страховой, межоперационный). Расчет системы подачи материалов. Организация мест хранения запасов.
13	Инструменты производственной системы: производственный анализ, визуализация.	Понятие производственного анализа. Цель внедрения инструмента. Каскадирование целей бизнеса по средствам производственного анализа. Комнаты производственного анализа 1, 2, 3 уровней. Плановые (целевые) показатели.Фактическое выполнение, отклонение, невыполнение плановых (целевых) показателей.
14	Понятие модельного предприятия	Понятие модельного предприятия. Цели создания модельных предприятий в энергокомпаниях как инструмент обучения и вовлечения персонала, а также тиражирования лучших практик. Методика оценки.
15	Мотивация сотрудников при внедрении производственной системы	Понятие мотивации. Виды мотивации (материальная, нематериальная). Иерархия потребностей Абрахама Маслоу. Оптимум мотивации.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет времени такта, проведение хронометражей, определение времени цикла	2
2	Заполнение бланков: ОКСП, таблица сбалансированной работы.	2
3	Производственный анализ, решение проблем 1x1	2
4	Инструмент производственной системы - 5S.	2
5	Разработка стандартов ежедневного технического обслуживания для типового оборудования	2
6	Бизнес-кейс «Сборка штепсельных вилок», применение инструментов на практике	3
7	Бизнес-кейс «Сборочный цех», применение инструментов на практике	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	8
2	Проработка разделов теоретического материала	28
3	Решение специальных задач	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: проблемное обучение, поисковый метод, имитационный метод, дискуссия, проводимая в форме публичного обсуждения по поводу заданного спорного вопроса, проблемы.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Цель практических занятий по дисциплине заключается в том, чтобы студенты приобрели умения и навыки в использовании известных современных инструментов производственной системы для выявления и решения задач и проблем тепло и электроэнергетики.

Для практических занятий студент в полной мере должен обладать знаниями по теоретическому материалу предшествующему текущему занятию. В начале каждой работы проводится устный опрос обучающихся, выдаются материалы, инструменты.

кейсы для проведения работы, проводится инструктаж.

Практические занятия проходят в бригадах внутри подгруппы под контролем преподавателя.

По каждой практической работе обучающиеся готовят индивидуальный отчет в письменном или печатном виде. Обучающиеся индивидуально защищают каждый отчет преподавателю на собеседовании отвечая на контрольные вопросы и/ или демонстрируя выполнение индивидуальных заданий.

Успевающим по дисциплине считается студент, выполняющий учебную работу в соответствии с графиком, обусловленным расписанием занятий и составленным преподавателем.

Подготовка к практическим занятиям выполняется студентом в рамках самостоятельной работы по дисциплине. В отведенные на подготовку часы студент завершает написание отчетов и готовится к проверке текущей успеваемости.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Подготовка к практическим занятиям.

Заключается в просмотре студентом материала лекций и учебников, относящегося к теме предстоящего практического занятия, и, при необходимости, студент заканчивает формирование отчета, бланков, начатых им на предыдущем занятии.

2. Подготовка к проверке текущей успеваемости в виде ответов на контрольные вопросы по темам дисциплины и защиты предложенных решений бизнес-кейсов. Заключается в изучении материала лекций для ответов на контрольные вопросы по изучаемой в соответствии с графиком теме дисциплины и подготовке защиты студентом решений бизнес-кейсов.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Позволяет не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки. Проводится в виде устных тестов. Обучающийся выбирает один вариант из нескольких предложенных. Но суть в том, что свой ответ он должен обосновать. Опрос занимает минимум времени, используется на этапах повторения и закрепления темы.

Критерии оценивания.

Показывает всестороннее и глубокое знание учебного и нормативного материала (зачитывается).

Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах (не зачитывается).

6.1.2 семестр 5 | Творческое задание

Описание процедуры.

Представляет собой имитацию реального события, сочетающую в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Учебный материал подается студентам виде проблем (кейсов), а

знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Критерии оценивания.

Показывает всестороннее и глубокое знание учебного и нормативного материала, полностью раскрывает поставленную задачу (зачитывается). Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах (не зачитывается).

6.1.3 семестр 5 | Реферат

Описание процедуры.

Защита реферата проходит в форме презентации, которая может быть подготовлена в MS PowerPoint. Этапы подготовки презентации (составление плана презентации, выделение основных идей).

- постановка задачи;
- известные ранее результаты и проблемы;
- критерии, по которому предполагается оценивать качество решения;
- цели данной работы;
- основные выводы автора.

Критерии оценивания.

Показывает всестороннее и глубокое знание учебного и нормативного материала, полностью раскрывает поставленную задачу (зачитывается). Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах (не зачитывается).

Реферат должен включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах, конференциях.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-3.6	Способен применять инструменты структуры производственной системы для решения производственных задач в электроэнергетике	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или Выполнение практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет – представляет собой определение уровня освоения обучающимися отдельной части или всего объема дисциплины и проводится в форме, предусмотренной учебным планом. Зачет принимается в последнюю неделю теоретического обучения, до начала экзаменационной сессии.

Студенты обязаны, согласно РПД, в установленные сроки выполнить все виды работ и заданий по СРС и отчитаться по всем контрольным вопросам. Форма отчета по контрольным вопросам может быть в виде устного или письменного ответа на вопросы, доклада, реферата, контрольных и расчетно-графических работ, выступлений на семинарских занятиях, отчетов по лабораторным работам, коллоквиумов и т.п.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Охрана труда и бережливое производство [Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям / составитель Р. В. Россова, 2019. - 23.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Кравченко Альберт Иванович. История менеджмента : учеб. пособие для вузов / А. И. Кравченко, 2003. - 555.

2. Кравченко А. И. История менеджмента : учебное пособие для вузов по специальностям "Социология" и "Социальная антропология" / А. И. Кравченко, 2008. - 555.

3. Коргова М. А. История менеджмента : учебное пособие для студентов по специальности "Менеджмент организации" / М. А. Коргова, А. М. Салогуб, 2010. - 236.

4. Путилов А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская, 2022. - 324.

5. Голдсби Томас. Бережливое производство и 6 сигм в логистике: Руководство по оптимизации логистических процессов : пер. с англ. / Томас Голдсби, Роберт Мартиченко, 2009. - 399.

6. Методы инжиниринга и бережливое производство : методическое пособие / Образоват. центр "Сибирь - Качество", 2011. - 30.

7. Рамперсад Х. TPS-Lean Six Sigma. Новый подход к созданию высокоэффективной компании : переводное издание / Х. Рамперсад, А. Эль-Хомси, 2009. - 415.

8. Архипкин О. В. Обеспечение качества и конкурентоспособности предприятия : монография / О. В. Архипкин, Т. М. Лескова, 2014. - 163.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
3. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
4. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
5. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
6. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
7. Microsoft Office Standard (2007 + 2003)_rus_VLK_для КУИЦ

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебный процесс обеспечен: аудитория с мультимедийным проектором