

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Часов по учебному плану – 216

Формы промежуточной аттестации на курсах:

экзамен – 3; контрольная работа – 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	26	26
- лекции	12	12
- практические	6	6
- лабораторные	8	8
Самостоятельная работа	172	172
Экзамен	18	18
Итого	216	216

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент

А. Р. Христинич

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов». Протокол от «05» апреля 2018 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование знаний о понятиях и методах теории линейных электрических цепей при анализе и синтезе режимов работы и проектировании электротехнических устройств, используемых в системах обеспечения движения поездов.
2	базовая подготовка для успешного изучения специальных дисциплин.
1.1 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение принципов построения линейных электрических цепей и их характеристик.
2	освоение методов подготовки и проведения экспериментальных исследований линейных электрических цепей и
3	изучение подходов к проектированию электротехнических устройств и систем, включая разработку
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитания обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств
2	Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники
33	Б1.Б.1.15 Механика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:	
1	Б1.Б.1.28 Электрические машины
2	Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления
3	Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы
4	Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики
5	Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей
6	Б1.Б.1.44 Электрические измерения
7	Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов
8	Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-10: способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Минимальный уровень освоения дисциплины	
Знать	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока
Уметь	Выполнять расчеты и определять параметры линейных электрических цепей постоянного и переменного тока
Владеть	Навыками практического использования основных знаний в области теории линейных электрических цепей на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; владеть навыками работы с основными
Базовый уровень освоения дисциплины	
Знать	Основные законы и понятия электромагнетизма
Уметь	Использовать законы и понятия электромагнетизма на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации

Владеть	Навыками практического использования теории электромагнетизма на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.
Высокий уровень освоения дисциплины	
Знать	Методику проведения экспериментальных исследований, методы анализа результатов эксперимента, способы оценки погрешности измерения; владеть навыками работы с основными измерительными приборами
Уметь	производить измерения основных электрических величин, обрабатывать результаты, оценивать погрешность
Владеть	методами внедрения современных технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
Минимальный уровень освоения дисциплины	
Знать	основные понятия и законы теории линейных электрических цепей, методы решения системы линейных уравнений, арифметические действия с комплексными числами, основные понятия о дифференциальных уравнениях.
Уметь	решать типовые задачи по расчету линейных электрических цепей, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов.
Владеть	основными методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов.
Базовый уровень освоения дисциплины	
Знать	основные приёмы анализа и синтеза линейных электрических цепей, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов.
Уметь	различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей; читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.
Владеть	основными методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных электрических цепей и устройств.
Высокий уровень освоения дисциплины	
Знать	соответствующее прикладное программное обеспечение, применяемое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.
Уметь	применять соответствующее прикладное программное обеспечение, необходимое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.
Владеть	навыками работы в современном прикладном программном обеспечении для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, основные понятия и законы теории линейных электрических цепей, методы решения системы линейных уравнений, основные понятия о дифференциальных уравнениях.
2	Основные законы и понятия электромагнетизма, основные приёмы анализа и синтеза линейных электрических цепей.
3	Методику проведения экспериментальных исследований, методы анализа результатов эксперимента, соответствующее прикладное программное обеспечение, применяемое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.
Уметь:	
1	Выполнять расчеты и определять параметры линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, решать типовые задачи по расчету линейных электрических цепей, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов, решать типовые задачи на арифметические действия с комплексными числами.
2	Использовать на практике законы и понятия электромагнетизма, различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей; уметь читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.

3	Производить измерения основных электрических величин, обрабатывать результаты измерений, применять соответствующее прикладное программное обеспечение, необходимое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.
---	--

Владеть:

1	Навыками практического использования основных знаний в области теории линейных электрических цепей; владеть навыками работы с основными измерительными приборами, основными методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов.
2	Основными методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных электрических цепей и устройств.
3	Методами внедрения современных технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; навыками работы с основными измерительными приборами, навыками работы в современном прикладном программном обеспечении для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Условия работы и характеристики линейных электрических цепей. Приемы анализа и синтеза электрических цепей				
1.1	Лекция 1. Введение в дисциплину. Элементы электрической цепи. Схемы замещения. Задачи, решаемые при исследовании электрической цепи Электрические цепи на железнодорожном транспорте. /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.2	Лекция 5. Реактивные двухполюсники Особенности реактансных функций. Одноэлементные реактивные двухполюсники. Двухэлементные реактивные двухполюсники. Многоэлементные реактивные двухполюсники. Схемы Фостера реактивных двухполюсников. /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.3	Лекция 7. Пассивные четырехполюсники. Системы параметров четырехполюсников. Система Y-параметров. Система A-параметров. Система Z-параметров. Другие системы параметров /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.4	Лекция 9. Пассивные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников Параллельное соединение. Последовательное соединение. Каскадное соединение. Последовательно-параллельное соединение. Параллельно-последовательное соединение. Канонические схемы пассивных четырехполюсников. Параметры цепи из каскадно соединенных четырехполюсников. Рабочие параметры четырехполюсника. /Лек/	4	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6

1.5	Лабораторная работа №1: «Исследование частотных характеристик пассивных двухполосников с потерями» /Лаб/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.6	Лабораторная работа №2: «Исследование пассивных линейных резистивных четырехполосников» /Лаб/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.7	Практическое занятие 2. Расчет канонических схем пассивных RC-двухполосников. Схемы Фостера. /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.8	Практическое занятие 3. Расчет канонических схем пассивных RC-двухполосников. Схемы Кауэра. /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.9	Практическое занятие 4. Расчет канонических схем пассивных RL-двухполосников. Схемы Фостера. /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.10	Проработка лекционного материала /Ср/	3	60	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.11	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	16	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.12	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	12	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
1.13	/Экзамен/	3	9	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
	Раздел 2. Электрические цепи с распределенными параметрами				
2.1	Лекция 13. Режимы работы длинной линии. Стоячие волны. Неустановившиеся процессы в длинной линии без потерь. Рабочая постоянная передачи. Рабочие характеристики неоднородных трактов. /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
2.2	Лабораторная работа №5: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока» /Лаб/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
2.3	Практическое занятие 12. Определение собственных параметров однородных электрических цепей с распределенными параметрами. /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
2.4	Проработка лекционного материала /Ср/	3	20	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
2.5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	6	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6

2.7	/Экзамен/	3	3	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
Раздел 3. Электрические фильтры					
3.1	Лекция 15. Классификация фильтров. Простейшие фильтры. Реактивные фильтры. Условия существования полосы прозрачности. Граничные частоты полосы прозрачности. Частотные характеристики. Реактивный фильтр нижних частот типа к. Влияние сопротивления нагрузки на характеристики ФНЧ. Реактивный фильтр верхних частот типа к. Реактивный полосно-пропускающий фильтр типа к. /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.2	Лекция 18. Активные RC-фильтры с зависимыми источниками. Активные RC-фильтры нижних частот. Активные RC-фильтры верхних частот. Активные полосно-пропускающие RC-фильтры. Активные полосно-задерживающие фильтры. Активные RC-фильтры, содержащие усилитель с бесконечным усилением, охваченный однопетлевой цепью обратной связи. Пассивные звенья фильтров. Реализация передаточных функций. Активные RC-фильтры с двухпетлевой обратной связью. Звено фильтра нижних частот. Звено фильтра верхних частот. Звено полосно-пропускающего фильтра. /Лек/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.3	Лабораторная работа №6: «Исследование простейшей фильтрующей цепи низкой частоты» /Лаб/	3	2	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.4	Практическое занятие 17. Определение собственных и рабочих параметров цепочечных и мостовых фильтров. /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.5	Практическое занятие 18. Определение параметров активных RC-фильтров /Пр/	3	1	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.6	Проработка лекционного материала /Ср/	3	40	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.7	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	8	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	8	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6
3.9	/Экзамен/	3	6	ОПК-10, ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.2.5, 6.1.2.6

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% on-line
6.1.1.1	В. П. Довгун	Аналоговые и цифровые фильтры высокого порядка. Синтез на основе каскадных многополюсных структур [Текст]: монография.- 123 с.	Саарбрюккен: LAMBERT Academic Publishing, 2012	20
6.1.1.2	А.М. Марченко	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: в 2-х т.: учебник для ВУЗов : Т.1.- http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=42058	М.: ИНФРА-М, 2015	100% online
6.1.1.3	В.Н. Соболев	Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- https://e.lanbook.com/book/55667	М.: Горячая линия -Телеком, 2014	100% online
6.1.1.4	В.В. Криворотова	Теория линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие для лабораторных занятий.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C6_giu.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Иркутск: ИрГУПС, 2016	100% online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% on-line
6.1.2.1	И. М. Федоров	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст]: Конспект лекций и примеры.- 234 с.	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2008	25
6.1.2.2	Г.И Атабеков	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов.- 592 с.	СПб. : Лань, 2010	2
6.1.2.3	А. Ф. Белецкий	Теория линейных электрических цепей [Текст]: учеб. для ВУЗов.- 544 с.	СПб. : Лань, 2009	1

6.1.3. Методические разработки

6.1.3.1	А.Р. Христинич	Теория линейных электрических цепей : методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов – http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1234&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E3%2F%D0%A5%2093%2D773944%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
---------	----------------	---	---------------------------------	-------------

6.1.3.2	А.Р. Христинич	Теория линейных электрических цепей : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов– http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1234&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E3%2F%D0%A5%2093%2D705584%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
6.1.3.3	А.Р. Христинич	Теория линейных электрических цепей : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов– http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1234&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E3%2F%D0%A5%2093%2D838632%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
6.1.3.4	А.Р. Христинич	Теория линейных электрических цепей : методические указания к лекционным занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов– http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1234&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E3%2F%D0%A5%2093%2D716639%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
6.1.3.5	А.Р. Христинич	Теория линейных электрических цепей : методические указания по выполнению контрольных работ для студентов очной формы обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов– http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1234&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E3%2F%D0%A5%2093%2D917640%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irgups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст :
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL:
6.2.3	Znaniium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: http://znaniium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL:
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не используется
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не используется

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И;
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации). Аудитория Л-510.
7.3	Учебная Лаборатория «Теоретические основы электротехники и метрология»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л-506

7.4	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Теория линейных электрических цепей», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры,</p>

	<p>поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;

	<ul style="list-style-type: none"> • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
<p style="text-align: center;">Расчетно- графическая работа</p>	<p>Расчетно-графическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо подобрать учебную, справочную литературу по теме расчетно-графической работы и изучить ее; отобрать необходимый материал; сформировать выводы по методам решения задач; решить задачи.</p>
<p style="text-align: center;">Подготовка к экзамену</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине "Теория линейных электрических цепей" обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p style="text-align: center;">Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircups.ru</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине индекс Б1.Б.1.34 «Теория
линейных электрических цепей»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.34 «Теория
линейных электрических цепей»

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника» участвует в формировании компетенций:

ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;

ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

**Таблица траекторий формирования компетенций
у обучающихся при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-10	способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.	Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств	2	2
		Б1.Б.1.20 Электроника	2	3
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	1, 2	1
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	3	4
		Б1. Б.1.31 Теория автоматического управления	3	4
		Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	4	6
		Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики	3	5
		Б1. Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	2	3
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	2, 2	3
		Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей	4	5
ОПК-12	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных	Б1.Б.1.15 Механика	1	1
		Б1.Б.1.20 Электроника	2	2
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	1, 2	1
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	3	3

физических принципов действия.	Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	4	4
	Б1. Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	2	2
	Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	2, 3	2
	Б1. Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты	5	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-10	способность применять знания в области электротехники и электроники и для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.	1 Условия работы и характеристики линейных электрических цепей. Приемы анализа и синтеза электрических цепей	Минимальный уровень	Знать Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока
		2 Электрические цепи с распределенными параметрами		Уметь Выполнять расчеты и определять параметры линейных электрических цепей постоянного и переменного тока на этапах разработки технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
		3 Электрические фильтры		Владеть Навыками практического использования основных знаний в области теории линейных электрических цепей на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и механизации

				технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; владеть навыками работы с основными измерительными приборами.
			Базовый уровень	Знать Основные законы и понятия электромагнетизма
				Уметь Использовать законы и понятия электромагнетизма на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
			Высокий уровень	Владеть Навыками практического использования теории электромагнетизма на этапах разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.
				Знать Методику проведения экспериментальных исследований, методы анализа результатов эксперимента, способы оценки погрешности измерения; владеть навыками работы с основными измерительными приборами
				Уметь производить измерения основных электрических величин, обрабатывать результаты, оценивать погрешность
				Владеть методами внедрения современных

				технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
ОПК-12	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	1 Условия работы и характеристики линейных электрических цепей. Приемы анализа и синтеза электрических цепей 2 Электрические цепи с распределенными параметрами 3 Электрические фильтры	Минимальный уровень	Знать основные понятия и законы теории линейных электрических цепей, методы решения системы линейных уравнений, арифметические действия с комплексными числами, основные понятия о дифференциальных уравнениях
				Уметь решать типовые задачи по расчету линейных электрических цепей, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов
			Базовый уровень	Владеть основными методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов
				Знать основные приёмы анализа и синтеза линейных электрических цепей, применяемых в различных элементах и устройствах систем обеспечения движения поездов Уметь различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей; читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами

				Владеть основными методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных электрических цепей и устройств
			Высокий уровень	Знать соответствующее прикладное программное обеспечение, применяемое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов
				Уметь применять соответствующее прикладное программное обеспечение, необходимое для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов
				Владеть навыками работы в современном прикладном программном обеспечении для расчета и проектирования элементов и устройств систем обеспечения движения поездов

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 курс			
1	Текущий контроль	Тема: «Введение. Основы электрической цепи»	ОПК -10 ОПК -12 Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий	Тема: «Синтез пассивных	ОПК Разноуровневые задачи и

	контроль	двухполюсников» Тема: «Исследование частотных характеристик пассивных двухполюсников»	-10 ОПК -12	задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Тема: «Канонические схемы пассивных двухполюсников»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Тема: «Условия физической реализуемости пассивных двухполюсников» Тема: «Исследование пассивных линейных резистивных четырехполюсников»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Тема: «Реактивные двухполюсники. Особенности.»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Тема: «Реактивные двухполюсники. Схемы Фостера и Кауэра» Тема: «Исследование частотных характеристик активной цепи с операционным усилителем»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
7	Текущий контроль	Тема: «Пассивные четырехполюсники. Системы параметров.»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
8	Текущий контроль	Тема: «Пассивные четырехполюсники. Входное и выходное сопротивления.» Тема: «Исследование частотных характеристик пассивных четырехполюсных цепей»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
9	Текущий контроль	Тема: «Пассивные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)

				технологии)
10	Текущий контроль	Тема: «Телеграфные уравнения.» Тема: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
11	Текущий контроль	Тема: «Режимы работы длинной линии. Стоячие волны.»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
12	Текущий контроль	Тема: «Частотные характеристики цепей с распределенными параметрами.»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
13	Текущий контроль	Тема: «Простейшие фильтры. Классификация фильтров» Тема: «Исследование простейшей фильтрующей цепи низкой частоты»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
14	Текущий контроль	Тема: «Реактивные фильтры типа m» Тема: «Исследование простейшей фильтрующей цепи высокой частоты» »	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
15	Текущий контроль	Тема: «Полиномиальные фильтры» Тема: «Исследование реактивной фильтрующей цепи низкой и высокой частоты типа «k»»	ОПК -10 ОПК -12	Конспект (письменно) Тест (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
16	Текущий контроль	Тема: «Активные RC-фильтры с зависимыми источниками» Тема: «Исследование корректора амплитудно-частотной характеристики»	ОПК -10 ОПК -12	Разноуровневые задачи и задания (письменно) Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

17	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Условия работы и характеристики линейных электрических цепей. Приемы анализа и синтеза электрических цепей 2 Электрические цепи с распределенными параметрами 3 Электрические фильтры	ОПК -10 ОПК -12	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
----	------------------------------------	--	--------------------------	---

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
3	Собеседо-	Средство контроля на практическом	Вопросы по

	вание	занятия, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	темам/разделам дисциплины
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

6	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений	Базовый

		при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет

	недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»	<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

Тест

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования

«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Образец типовой задачи расчетно-графической работы
по теме «Схемы замещения электрической цепи»

Определить величину и характер сопротивления Z_1 , если известно, что оно чисто реактивно и через него проходит ток $I_1=12$ А, а напряжение, приложенное к цепи, $U=30$ В.

3.2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ КОНСПЕКТА

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

- 1 «Схем замещения линейной электрической цепи».
- 2 «Синтез пассивных двухполюсников».
- 3 «Многоэлементные реактивные двухполюсники».
- 4 «Пассивные четырехполюсники. Системы F- H- В- параметров».
- 5 «Параметры цепи из каскадно соединенных четырехполюсников. Рабочие параметры четырехполюсника».
- 6 «Рабочие характеристики неоднородных трактов».
- 7 «Влияние сопротивления нагрузки на характеристики ФНЧ. Реактивный фильтр верхних частот типа к. Реактивный полосно-пропускающий фильтр типа к».
8. «Реализация фильтров Чебышева. Другие виды аппроксимации. »

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Условия работы и характеристики линейных электрических цепей. Приемы анализа и синтеза электрических цепей»

1. Элементы электрической цепи, соединения элементов, закон Ома, законы Кирхгофа, поиск токов в простейшей цепи с одним источником.
2. Синтез пассивных двухполюсников: определения, пример.
3. Канонические схемы Кауэра и Фостера: схемы, формулы.
4. Условия физической реализуемости двухполюсников.
5. Реактивные двухполюсники. Двухэлементные реактивные двухполюсники.
6. Схемы фостера и Кауэра реактивных двухполюсников.
7. Пассивные четырехполюсники. Схемы, формулы, определения.
8. Системы параметров четырехполюсников: примеры, формулы, расчет параметров.
9. Входное и выходное сопротивления четырехполюсников. Характеристические сопротивления. Коэффициенты по току и напряжению.
10. Основные соединения четырехполюсников.

Раздел 2 «Электрические цепи с распределенными параметрами»

1. Телеграфные уравнения. Интегрирование телеграфных уравнения для линий с потерями и без потерь.
2. Телеграфные уравнения: граничные условия, коэффициенты отражения. Входное сопротивление длинной линии.
3. Режимы работы длинной линии.
4. Стоячие волны: определения, формулы. Привести пример схемы.
5. Рабочие характеристики неоднородных трактов.
6. Частотные характеристики цепей с распределенными параметрами. Потери в длинной линии.
7. Применение длинных линий. Временные характеристики однородной линии.

Раздел 3 «Электрические фильтры»

1. Простейшие фильтры. Реактивные фильтры
2. Классификация фильтров. Полоса прозрачности.
3. Реактивный фильтр нижних частот и верхних частот.
4. Влияние сопротивления нагрузки на характеристики ФНЧ.
5. Реактивные фильтры типа m . Частотные характеристики звена. Звено фильтра нижних частот типа.
6. Многозвенные фильтры
7. Электротехнические фильтры
8. Пьезоэлектрические фильтры.
9. Магнитострикционные фильтры.
10. Полиномиальные фильтры.
11. Реализация фильтров Баттерворта. Аппроксимация.
12. Реализация фильтров Чебышева. Аппроксимация.
13. Активные RC-фильтры с зависимыми источниками.
14. Пассивные звенья фильтров. Реализация передаточных функций.

3.4 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРОСТЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ

- 1 Расчет основных параметров и характеристик простейших двухполюсников

2 Расчет основных параметров и характеристик простейших четырехполюсников

3. Расчет фильтров

3.5 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Теория линейных электрических цепей»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Элементы электрической цепи. Схемы замещения. Задачи, решаемые при исследовании электрической цепи. Электрические цепи на железнодорожном транспорте</p>	Элементы электрической цепи	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Схемы замещения	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Электрические цепи на железнодорожном транспорте	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Синтез пассивных двухполюсников. Канонические схемы пассивных RC-двухполюсников. Схемы Фостера. Схемы Кауэра</p>	Синтез пассивных двухполюсников	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Канонические схемы пассивных RC-двухполюсников	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Схемы Фостера. Схемы Кауэра	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и</p>	Синтез пассивных двухполюсников. Канонические схемы	Синтез пассивных двухполюсников	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

<p>электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>пассивных RL-двухполосников. Схемы Фостера. Схемы Кауэра</p>	<p>Канонические схемы пассивных RL-двухполосников.</p>	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		<p>Схемы Фостера. Схемы Кауэра</p>	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Условия физической реализуемости пассивных двухполосников (5 условий). Построение канонических схем двухполосников. Схемы Фостера RC-двухполосников. Схемы Фостера RL-двухполосников. Схемы Кауэра.</p>	<p>Условия физической реализуемости пассивных двухполосников (5 условий).</p>	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		<p>Построение канонических схем двухполосников. Схемы Фостера RC-двухполосников. Схемы Фостера RL-двухполосников. Схемы Кауэра</p>	Действие	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		<p>Неканонические лестничные двухполосники</p>	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Реактивные двухполосники. Особенности реактансных функций. Одноэлементные реактивные двухполосники. Двухэлементные реактивные двухполосники. Многоэлементные реактивные двухполосники. Схемы Фостера реактивных двухполосников.</p>	<p>Реактивные двухполосники. Особенности реактансных функций</p>	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		<p>Одноэлементные реактивные двухполосники. Двухэлементные реактивные двухполосники.</p>	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		<p>Многоэлементные реактивные двухполосники. Схемы Фостера реактивных двухполосников.</p>	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и</p>	<p>Реактивные двухполосники Схемы Фостера реактивных двухполосников. Схемы Кауэра реактивных двухполосников</p>	<p>Реактивные двухполосники</p>	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		<p>Схемы Фостера реактивных двухполосников.</p>	Действие	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		<p>Схемы Кауэра реактивных</p>	Действие	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.		двухполосников		
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	Пассивные четырехполосники. Системы параметров четырехполосников. Система Y-параметров. Система A-параметров. Система Z-параметров. Другие системы параметров	Пассивные четырехполосники.	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Системы параметров четырехполосников.	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Системы параметров четырехполосников. Система Y-параметров. Система A-параметров. Система Z-параметров. Другие системы параметров	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	Пассивные четырехполосники. Входное и выходное сопротивление четырехполосника. Характеристические сопротивления. Коэффициенты передачи по напряжению и току. Уравнения четырехполосника в гиперболической форме	Входное и выходное сопротивление четырехполосника	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Характеристические сопротивления	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Коэффициенты передачи по напряжению и току. Уравнения четырехполосника в гиперболической форме	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	Пассивные четырехполосники. Соединения четырехполосников Параллельное соединение. Последовательное соединение. Каскадное соединение. Последовательно-параллельное соединение. Параллельно-последовательное соединение.	Соединения четырехполосников Параллельное соединение. Последовательное соединение. Каскадное соединение. Последовательно-параллельное соединение. Параллельно-последовательное соединение.	Действие	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Канонические схемы пассивных четырехполосников	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Параметры цепи из каскадно соединенных четырехполосников. Рабочие параметры	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

	Рабочие параметры четырехполюсника	четырёхполюсника		
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Телеграфные уравнения. Интегрирование телеграфных уравнений для линии без потерь. Интегрирование телеграфных уравнений для линии с потерями. Граничные условия, коэффициенты отражения. Входное сопротивление длинной линии. Входное сопротивление линии с потерями.</p>	Телеграфные уравнения. Интегрирование телеграфных уравнений для линии без потерь.	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Интегрирование телеграфных уравнений для линии с потерями. Граничные условия, коэффициенты отражения.	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Входное сопротивление длинной линии. Входное сопротивление линии с потерями.	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Режимы работы длинной линии. Стоячие волны. Неустановившиеся процессы в длинной линии без потерь. Рабочая постоянная передачи. Рабочие характеристики неоднородных трактов</p>	Режимы работы длинной линии	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Стоячие волны. Неустановившиеся процессы в длинной линии без потерь	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Рабочая постоянная передачи. Рабочие характеристики неоднородных трактов	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;</p> <p>ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Частотные характеристики цепей с распределенными параметрами. Потери в длинной линии. Временные характеристики однородной линии. Применение длинных линий</p>	Частотные характеристики цепей с распределенными параметрами.	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Потери в длинной линии.	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Временные характеристики однородной линии. Применение длинных линий	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов,</p>	<p>Классификация фильтров. Простейшие фильтры. Реактивные фильтры. Условия существования полосы прозрачности. Граничные частоты</p>	Классификация фильтров. Простейшие фильтры. Реактивные фильтры. Условия существования полосы прозрачности.	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Граничные частоты	Знание	5 – ОТЗ

<p>технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>полосы прозрачности. Частотные характеристики. Реактивный фильтр нижних частот типа к. Влияние сопротивления нагрузки на характеристики ФНЧ. Реактивный фильтр верхних частот типа к. Реактивный полосно-пропускающий фильтр типа к</p>	<p>полосы прозрачности. Частотные характеристики. Реактивный фильтр нижних частот типа к Влияние сопротивления нагрузки на характеристики ФНЧ. Реактивный фильтр верхних частот типа к. Реактивный полосно-пропускающий фильтр типа к</p>		<p>4 – 3ТЗ 4 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ</p>
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Реактивные фильтры типа м. Частотные характеристики звена типа м. Звено фильтра нижних частот типа м. Многозвенные фильтры. Электротехнические фильтры. Пьезоэлектрические фильтры. Магнитострикционные фильтры.</p>	<p>Реактивные фильтры типа м. Частотные характеристики звена типа м. Звено фильтра нижних частот типа м</p>	<p>Знание</p>	<p>5 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ</p>
		<p>Многозвенные фильтры. Электротехнические фильтры</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ</p>
		<p>Пьезоэлектрические фильтры. Магнитострикционные фильтры.</p>	<p>Знание</p>	<p>5 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ</p>
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p>	<p>Полиномиальные фильтры. Аппроксимация Баттерворта. Реализация фильтров Баттерворта. Аппроксимация Чебышева. Реализация фильтров Чебышева. Другие виды аппроксимации. Метод преобразования частоты при синтезе фильтров</p>	<p>Полиномиальные фильтры. Аппроксимация Баттерворта. Реализация фильтров Баттерворта. Аппроксимация Чебышева. Реализация фильтров Чебышева.</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ</p>
		<p>Другие виды аппроксимации</p>	<p>Знание</p>	<p>5 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ</p>
		<p>Метод преобразования частоты при синтезе фильтров</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ</p>
<p>ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-12: владение</p>	<p>Активные RC-фильтры с зависимыми источниками. Активные RC-фильтры нижних частот. Активные RC-фильтры верхних частот. Активные полосно-пропускающие RC-фильтры. Активные полосно-задерживающие</p>	<p>Активные RC-фильтры с зависимыми источниками. Активные RC-фильтры нижних частот. Активные RC-фильтры верхних частот. Активные полосно-пропускающие RC-фильтры. Активные полосно-задерживающие фильтры.</p>	<p>Знание</p>	<p>5 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ</p>
		<p>Активные RC-фильтры, содержащие усилитель с бесконечным усилением,</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ</p>

основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	фильтры. Активные RC-фильтры, содержащие усилитель с бесконечным усилением, охваченный	охваченный однопетлевой цепью обратной связи. Пассивные звенья фильтров. Реализация передаточных функций.		
	однопетлевой цепью обратной связи. Пассивные звенья фильтров. Реализация передаточных функций. Активные RC-фильтры с двухпетлевой обратной связью. Звено фильтра нижних частот. Звено фильтра верхних частот. Звено полосно-пропускающего фильтра	Активные RC-фильтры с двухпетлевой обратной связью. Звено фильтра нижних частот. Звено фильтра верхних частот. Звено полосно-пропускающего фильтра	Знание	5 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Итого			216 – ОТЗ 216 – ЗТЗ	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Чем отличается схема замещения от электрической цепи?
 - А) идеальными элементами Б) разными элементами
 - В) новыми элементами Г) не отличается
2. Какая цепь является линейной?
 - А) все элементы линейны Б) хотя бы один элемент линейный в ней
 - В) нет такой) 50% линейных элементов
3. Чем отличается модель резистора от изображения сопротивления в схеме замещения цепи?
 - А) резистор содержит несколько идеальных элементов
 - Б) резистор более сложный
 - В) резистор и есть сопротивление
 - Г) нет такого элемента
4. Линейный элемент – элемент у которого ... линейна (ваш ответ)
5. Что называется двухполюсником?
 - А) схема с тремя выводами Б) схема с двумя выводами
 - В) просто схема Г) схема с пятью выводами
6. Какие бывают типы двухполюсников?
 - А) активные/пассивные Б) основные/неосновные

В) дрейфовые Г) важные/неважные

7. Какое условие не относится к условиям физической реализуемости двухполюсников?
А) степени полиномов не должны отличаться более чем на 1
Б) степени полиномов не должны отличаться более чем на 3
В) степени полиномов не должны отличаться более чем на 5
Г) степени полиномов не должны отличаться более чем на 0
8. Чем отличается схема Кауэра от схемы Фостера? (ваш ответ)
Она отличается ...
9. Что такое синтез цепи?
А) анализ цепи Б) создание цепи
В) преобразование цепи Г) удаление цепи
10. Канонический двухполюсник – это такой двухполюсник, составленный по... (ваш ответ)
11. Дайте определение четырехполюсника.
А) любая схема с тремя выводами Б) любая схема с четырьмя выводами
В) любая схема с одним выводом Г) любая схема с пятью выводами
12. Перечислите наименования систем параметров четырехполюсников - А, Н, В... (ваш ответ)
13. Какие существуют соединения четырехполюсников?
Каскадное, последовательное... (ваш ответ)
14. Аргумент функции – это... (ваш ответ)
15. Телеграфные уравнения связывают ... параметры (ваш ответ)
16. Длинная линия на железной дороге - ... сеть. (ваш ответ)
17. Что является входным сопротивлением длинной линии?
А) сосредоточенное сопротивление, подключение которого вместо линии к зажимам источника не изменит режим работы последнего
Б) распределенное сопротивление, подключение которого вместо линии к зажимам приёмника не изменит режим работы последнего
В) однозначное сопротивление, подключение которого вместо линии к зажимам приёмника не изменит режим работы последнего
Г) такое же выходное сопротивление
18. Стоячая волна – это явление ... волн (ваш ответ)

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольная работа выполняется студентами заочного обучения самостоятельно.
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Разноуровневые задачи и задания	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тестирование проходит в письменной форме во время практических занятий
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в устной форме при наличии отчета

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; одно практическое задание: для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 2016-2017 учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Теория линейных электрических цепей» СОД курс	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СОД» КрИЖТ _____
1. Синтез пассивных двухполюсников: определения, пример 2. Реактивные фильтры типа m. Частотные характеристики звена. Звено фильтра нижних частот типа. 3. Рассчитать мощность простейшего двухполюсника с параметрами $U_{\text{вых}} = 220$ В, $I_{\text{вых}} = 3$ А.		

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 (формы оформления оценочных средств приведены ниже), не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.