

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по научной работе

подпись (И.О.Ф.) С. Г. Шантаренко
«25» марта 2022 г.

подпись (И.О.Ф.) С. Г. Шантаренко
«28» февраля 2023 г.

подпись (И.О.Ф.) А. Н. Смердин
«29» февраля 2024 г.

подпись (И.О.Ф.) А. Н. Смердин
«28» февраля 2025 г.

подпись (И.О.Ф.) А. Н. Смердин
«27» февраля 2026 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»

Автор Комяков Александр Анатольевич, профессор, д-р техн. наук, доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Д.А.04.ДВ5 «Методы и средства снижения энергетических потерь, энергетическая
безопасность тяги поездов и электроснабжения железных дорог»

Научная
специальность: 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Образовательная
программа: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Ф.И.О. зав. кафедрой	Дата	Ф. И. О. начальника отдела
2022	25.03.2022	8	А. А. Кузнецов	25.03.2022	Е. В. Герман
2023	22.02.2023	7	А. А. Кузнецов	28.02.2023	Е. В. Герман
2024	22.02.2024	8	А. А. Кузнецов	29.02.2024	Е. В. Герман
2025	26.02.2025	8	А. А. Кузнецов	28.02.2025	Е. В. Герман
2026	20.01.2026	6	А. А. Кузнецов	27.02.2026	Е. В. Герман

Омск 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы и средства снижения энергетических потерь, энергетическая безопасность тяги поездов и электроснабжения железных дорог» являются углубленное изучение методов снижения потерь энергоресурсов в системах тягового и нетягового электроснабжения железнодорожного транспорта, повышения энергетической безопасности тяги поездов и систем электроснабжения железных дорог, подготовка к сдаче экзамена.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Методы и средства снижения энергетических потерь, энергетическая безопасность тяги поездов и электроснабжения железных дорог» (далее – дисциплина) является элективной и относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) с индексом Д.А.04.ДВ5.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать эксплуатационные характеристики и параметры систем тягового электроснабжения, методы и средства снижения энергетических потерь, обеспечения энергетической безопасности тяги поездов и электроснабжения железных дорог, характеристики систем энергоснабжения нетяговых железнодорожных и районных потребителей; основные достижения науки и техники в изучаемой области научных знаний по тематике научной деятельности.

Основным результатом освоения дисциплины должна стать сдача экзамена.

4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единицы (144 академических часа).

4.2. Распределение объема дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Номер семестра 3
Контактная работа (аудиторные занятия)	54	54
В том числе:		
Лекции (Лек)	36	36
Практические занятия (Пр)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Промежуточная аттестация (Экзамен(Э) /зачет(З) /зачет с оценкой (ЗаО)/час)	Э/18	Э/18
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	144	144
	4	4

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Краткое содержание темы (раздела)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
				Лек	Пр	КСР	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1. Теоретические основы энергосбережения	Динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов в России и в мире. Актуальность энергосбережения в России.	2	2		4	8	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	2		Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные принципы энергосбережения. Топливо-энергетический баланс и энергетические характеристики производственной деятельности железнодорожного транспорта. Потенциальные возможности энергосбережения. Понятия энергоэффективности и энергоёмкости. Альтернативные источники энергии.	2			4	6	
	3			2	2		4	8	
	4	2. Снижение потерь энергоресурсов в системе тягового электроснабжения	Сопряжение систем внешнего и тягового электроснабжения. Снижение уравнильных потоков энергии. Снижение потерь энергии в устройствах тягового электроснабжения. Схемы питания тяговой сети. Устройства раздела питания тяговой сети. Повышение уровня напряжения и компенсация реактивной мощности в тяговой сети переменного тока. Системы управляемого электроснабжения для пропуска скоростных и тяжеловесных поездов: БАРНы, вольтодобавочные устройства, одноагрегатные тяговые блоки, управляемые выпрямители. «Цифровые»	2			4	6	
	5			2	2		4	8	
	6			2			4	6	
	7			2	2		4	8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8		подстанции. Системы Smart Grid. Снижение небаланса электрической энергии на тягу поездов. Снижение непроизводительных расходов электрической энергии на тягу поездов. Повышение технико-экономических показателей преобразовательных агрегатов тяговых подстанций постоянного тока. Модернизация сглаживающих устройств тяговых подстанций. Выпрямительно-инверторные преобразователи и накопители электроэнергии.	2			4	6	
	9	3. Снижение потерь энергоресурсов в системе электроснабжения нетяговых потребителей	Энергосберегающее электрооборудование подстанций и электрических сетей. Передача и распределение электроэнергии по электрическим сетям. Технологии энергосбережения в электроприводе. Электротермическое оборудование. Электрическая сварка. Освещение. Компрессорное оборудование. Энергосберегающая сушка изоляции электрических машин. Энергосбережение в технологических процессах.	2	2		4	8	
	10			2			4	6	
	11	4. Учет электроэнергии в системах электроснабжения	Организация системы учета электрической энергии. Приборы учета электрической энергии. Автоматизированные системы коммерческого учета электрической энергии. Учет электроэнергии на подвижном составе.	2	2		4	8	
	12			2			4	6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	13	5. Целевые показатели энергоэффективности	Целевые показатели и индикаторы энергосбережения и энергетической эффективности, критерии их оценки. Энергетический менеджмент. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов. Методы оценки фактически достигнутого эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий. Координация работ в области энергосбережения на железнодорожном транспорте. Правовые механизмы регулирования потребления энергетических ресурсов	2	2		4	8	
	14			2			4	6	
	15	6. Нормирование расхода электроэнергии	Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе тягового и нетягового электроснабжения. Современные подходы к планированию, основанные на методах искусственного интеллекта.	2	2		4	8	
	16			2			4	6	
	17	7. Энергетическая безопасность	Энергобезопасность как одна из важнейших экономических и политических проблем внутренней и внешней политики государства. Проблемы развития мирового природно-ресурсного потенциала, влияния его распределения на экономическую и энергетическую безопасность мира и России. Источники энергии в ОАО «РЖД». Меры по укреплению энергобезопасности железнодорожного транспорта России.	2	2		4	8	
	18			2			4	6	
Всего часов по видам учебной работы (3 семестр):				36	18		72	126	–
Всего часов на промежуточную аттестацию (3 семестр):								18	Э
Всего часов (3 семестр):								144	–
Итого за год:								144	–

Промежуточная аттестация (3 семестр) по дисциплине производится в форме устного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы для подготовки к экзамену приведены в п. 6.3.2 и доводятся до сведения обучающихся заранее. Билет содержит три вопроса. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

4.4. Практические занятия

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	3	4	5
3	1,2,3	1	Пр. №1. Теоретические основы энергосбережения	4
	4,5,6	2	Пр. №2. Снижение потерь электроэнергии и повышение пропускной способности системы тягового электроснабжения	2
	7,8	2	Пр. №3. Энергоэффективное оборудование тяговых подстанций	2
	9,10	3	Пр. №4. Снижение потерь электроэнергии в системе нетягового электроснабжения	2
	11,12	4	Пр. №5. Учет электроэнергии	2
	13,14	5	Пр. №6. Целевые показатели энергоэффективности	2
	15,16	6	Пр. №7. Планирование и нормирование расхода электроэнергии	2
	17,18	7	Пр. №8. Энергобезопасность	2
Всего часов в 3 семестре:				18
Итого за год:				18

По результатам выполнения практической работы обучающийся оформляет отчет и отвечает на предложенные преподавателем вопросы (2 – 3 вопроса) устно или в письменном виде в конце отчета. Контроль выполнения практической работы выполняется в часы проведения практических занятий.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3	4	5
3	1-18	1 - 7	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24
			Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24
			Проработка тем для самостоятельного изучения. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24
Всего часов СР в 3 семестре:				72
Итого за год:				72

Задание выполняется обучающимися самостоятельно в свободное от учебных занятий время. Оценивается преподавателем в форме рецензирования конспекта по заданным темам без устной защиты.

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы для защиты практических работ

Вопросы к практической работе № 1

«Теоретические основы энергосбережения»

- 1) Показатели потребления энергоресурсов в России и в мире.
- 2) Актуальность энергосбережения в России.
- 3) Классификация топливно-энергетических ресурсов.
- 4) Основные принципы энергосбережения.
- 5) Топливо-энергетический баланс и энергетические характеристики производственной деятельности железнодорожного транспорта.
- 6) Потенциальные возможности энергосбережения.
- 7) Понятия энергоэффективности и энергоёмкости.

Вопросы к практической работе № 2

«Снижение потерь электроэнергии и повышение пропускной способности системы тягового электроснабжения»

- 1) Снижение потерь электроэнергии в тяговой сети (сопряжения систем внешнего и тягового электроснабжения, уравнивающие токи, выравнивание загрузки тяговых подстанций, оптимизация схем питания, рельсовые цепи).
- 2) Повышение уровня напряжения и компенсация реактивной мощности в тяговой сети переменного тока.
- 3) Системы управляемого электроснабжения для пропусков скоростных и тяжелых поездов: БАРНЫ, вольтодобавочные устройства, одноагрегатные тяговые блоки, управляемые выпрямители.

- 4) Пути снижения небаланса электрической энергии на тягу поездов
- 5) Снижение непроизводительных расходов электрической энергии на тягу поездов.

Вопросы к практической работе № 3

«Энергоэффективное оборудование тяговых подстанций»

- 1) Энергосбережение в трансформаторном оборудовании
- 2) Преобразовательные агрегаты
- 3) Выпрямительно-инверторные преобразователи.
- 4) Накопители электроэнергии.
- 5) «Цифровые» подстанции. Системы SmartGrid.

Вопросы к практической работе № 4

«Снижение потерь электроэнергии в системе нетягового электроснабжения»

- 1) Снижение потерь электроэнергии в электрооборудовании подстанций и электрических сетей.
- 2) Снижение расхода электроэнергии нетяговых потребителей: электропривод, электротермическое оборудование, сварка, компрессорное оборудование.
- 3) Энергоэффективные системы освещения.
- 4) Системы обогрева и обдува стрелочных переводов.
- 5) Энергосбережение в технологических процессах.

Вопросы к практической работе № 5

«Учет электроэнергии»

- 1) Организация системы учета электрической энергии на железнодорожном транспорте.
- 2) Приборы учета электрической энергии.
- 3) Автоматизированные системы коммерческого учета электрической энергии.
- 4) Учет электроэнергии на подвижном составе.
- 5) Автоматизированная система мониторинга энергоэффективности системы тягового электроснабжения.

Вопросы к практической работе № 6

«Целевые показатели энергоэффективности»

- 1) Целевые показатели и индикаторы энергосбережения и энергетической эффективности, критерии их оценки.
- 2) Энергетический менеджмент.
- 3) Координация работ в области энергосбережения на железнодорожном транспорте.
- 4) Правовые механизмы регулирования потребления энергетических ресурсов.
- 5) Технично-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов.
- 6) Методы оценки фактически достигнутого эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий.

Вопросы к практической работе № 7

«Планирование и нормирование расхода электроэнергии»

- 1) Подходы к анализу и планированию расхода электрической энергии в системе тягового электроснабжения.
- 2) Основные нормообразующие факторы.
- 3) Нормативные и отчетные документы по планированию расхода электроэнергии.
- 4) Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе нетягового электроснабжения.
- 5) Программные комплексы для планирования расхода электроэнергии.

Вопросы к практической работе № 8

«Энергобезопасность»

- 1) Энергобезопасность как одна из важнейших экономических и политических проблем внутренней и внешней политики государства.
- 2) Проблемы развития мирового природно-ресурсного потенциала, влияния его распределения на экономическую и энергетическую безопасность мира и России.
- 3) Источники энергии в ОАО «РЖД».
- 4) Меры по укреплению энергобезопасности железнодорожного транспорта России.

6.2. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)

1. Топливо-энергетический баланс. Показатели потребления энергоресурсов в России и в мире. Актуальность энергосбережения в России.
2. Классификация топливо-энергетических ресурсов. Основные принципы энергосбережения
3. Генерация электроэнергии. Альтернативные источники энергии
4. Топливо-энергетический баланс и энергетические характеристики производственной деятельности железнодорожного транспорта.
5. Потенциальные возможности энергосбережения. Понятия энергоэффективности и энергоёмкости.
6. Снижение потерь электроэнергии в тяговой сети (сопряжение систем внешнего и тягового электроснабжения, уравнивающие токи, выравнивание загрузки тяговых подстанций, оптимизация схем питания, замена трансформаторов).
7. Повышение уровня напряжения и компенсация реактивной мощности в тяговой сети переменного тока
8. Системы управляемого электроснабжения для пропуска скоростных и тяжеловесных поездов: БАРНы, вольтодобавочные устройства, одноагрегатные тяговые блоки, управляемые выпрямители.
9. Организация системы учета электрической энергии. Приборы учета электрической энергии. Учет электрической энергии на подвижном составе.
10. Преобразовательные агрегаты, выпрямительно-инверторные преобразователи. Накопители электроэнергии.
11. Снижение небаланса электрической энергии на тягу поездов. Снижение непроизводительных расходов электрической энергии на тягу поездов.
12. Снижение потерь электроэнергии в электрооборудовании подстанций и электрических сетей.
13. Снижение расхода электроэнергии нетяговых потребителей: электропривод, электротермическое оборудование, сварка, освещение, компрессорное оборудование. Энергосбережение в технологических процессах.
14. Целевые показатели и индикаторы энергосбережения и энергетической эффективности, критерии их оценки. Энергетический менеджмент.
15. Координация работ в области энергосбережения на железнодорожном транспорте. Правовые механизмы регулирования потребления энергетических ресурсов.
16. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов. Методы оценки фактически достигнутого эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий.
17. Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе тягового электроснабжения
18. Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе нетягового электроснабжения.

19. Энергобезопасность как одна из важнейших экономических и политических проблем внутренней и внешней политики государства.
20. Проблемы развития мирового природно-ресурсного потенциала, влияния его распределения на экономическую и энергетическую безопасность мира и России.
21. Источники энергии в ОАО «РЖД».
22. Меры по укреплению энергобезопасности железнодорожного транспорта России.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личной ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практической работы обучающемуся рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методических пособиях и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию.

Для выполнения самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

Отчеты по практическим работам оформляются в соответствии со стандартом ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем в часы проведения лекций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	Энергосбережение на железнодорожном транспорте. 3 экз.	В. А. Гапанович и др.	М.: МИСиС, 2012.	Все разделы курса
2	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/329543	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023	Все разделы курса
3	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 2. Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмент Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/352634	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023	Все разделы курса
4	Энергетическая и сырьевая безопасность: учебное пособие Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/138411	В. В. Авилова, Е. В. Демидова	Казань: КНИТУ, 2017	Все разделы курса

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/73462	А. М. Идиатуллина, Ю. А. Вафина, А. А. Гайнутдинова, Д. А. Гатиятуллина	Казань: КНИТУ, 2013	
2	Энергосбережение и энергоэффективность Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/319487	А. В. Баранов, Ж. А. Зарандия	ТГТУ, Тамбов, 2017	Все разделы курса
3	Моделирование процессов электропотребления в системе нетягового электроснабжения железнодорожного транспорта 40 экз.	В. Т. Черемисин, А. А. Комяков	Омск: ОмГУПС, 2017	Все разделы курса
4	Повышение эффективности контроля электропотребления на тягу поездов и нетяговые нужды по данным АСКУЭ. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Каштанов-621.33.К31.pdf	А. Л. Каштанов, М. М. Никифоров, И. Ю. Норкин	Омск: ОмГУПС, 2010	Все разделы курса

1	2	3	4	5
5	Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Гапанович-621.33.Г19.pdf	В. А. Гапанович, С. Н. Епифанцев, В. А. Овсейчук	М.: 2012.	Все разделы курса

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: www.omgups.ru;

сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru;

официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения
Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций необходима аудитория с доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»), достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью. Для использования медиаресурсов требуется проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических работ необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью, оснащенная системами хранения, доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»). Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; научно-библиографический отдел – ауд.1-256; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; центр библиотечного обслуживания – ауд.1-503-505; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506.

Автор программы:

Комяков Александр Анатольевич
профессор кафедры ТЭ, д-р техн. наук, доцент

25.03.2022

(дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

В 2023 г.

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены

Автор изменений и дополнений:

Комяков Александр Анатольевич
профессор кафедры ТЭ, д-р техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

21.02.2023

(дата)

В 2024 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений.

Автор изменений и дополнений:

Комяков Александр Анатольевич
профессор кафедры ТЭ, д-р техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

14.02.2024

(дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Комяков Александр Анатольевич
профессор кафедры ТЭ, д-р техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

26.02.2025

(дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Комяков Александр Анатольевич
профессор кафедры ТЭ, д-р техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

15.01.2026

(дата)