

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)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина

«17» марта 2020 г.

Протокол № 8

**Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление
технологическими процессами**
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
– лекции	4	4
– практические	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. № 268-1.

Программу составил:
ст. преподаватель



А.Г. Андриевский

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021 – 2024/2025 уч.г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



Е.М. Лыткина

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Формирование навыков организации, внедрения, применения и разработки ресурсосберегающего управления технологическими процессами в системе технического содержания ТиТТМО
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Получение навыков и теоретических знаний организации, внедрения, применения и разработки ресурсосберегающего управления технологическими процессами в системе технического содержания ТиТТМО

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Изучение дисциплины «Ресурсосберегающее управление технологическими процессами» основывается на знаниях, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Системы управления электроподвижным составом» и «Восстановление деталей ТиТТМО сваркой»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Основные направления энергосбережения на железнодорожном транспорте
Уметь	Выявлять недостатки в технологических процессах с учетом требований ресурсосбережения
Владеть	Способами и методами выбора эффективных ресурсосберегающих технологий
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Современные технологии ресурсосбережения на железнодорожном транспорте
Уметь	Выбирать рациональные технологии ремонта и реставрации нагруженных деталей подвижного состава, а также организовывать управление технологическими процессами с наименьшим энергопотреблением
Владеть	Основными принципами энерго- и ресурсосбережения при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Технологии энергосбережения и ресурсосбережения при управлении технологическими процессами в системе технического содержания ТиТТМО
Уметь	Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией
Владеть	Методами расчета и проектирования ресурсосберегающих технологических процессов

Код компетенции: содержание компетенции	
ОПК-4: готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Функциональные и структурные схемы систем управления технологическими процессами
Уметь	Выполнять стандартные виды компоновочных, технико-экономических расчетов ресурсосберегающих технологических процессов
Владеть	Знаниями технических условий и правил энергоэффективной эксплуатации электроподвижного состава
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Оценочные показатели эффективности работы системы управления технологическим процессом
Уметь	Пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией
Владеть	Принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Принцип действия и основные расчетные соотношения элементов системы управления

	ТиТМО
Уметь	Выстраивать структурные и функциональные схемы технологических процессов
Владеть	Методами анализа и расчета энерго- и ресурсоэффективности технологических процессов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Основные этапы выполнения расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь	
1	Формулировать технические условия для выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Владеть	
1	Навыками выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами эксплуатации подвижного состава				
1.1	Ресурсосбережение на железнодорожном транспорте. Введение. Основные термины и определения. Нормативная документация. Ресурсосбережение – как фактор повышения экономической эффективности производства и эксплуатации технических средств. Ресурсосберегающие электрифицированные технологические процессы. Энергосбережение в системе эксплуатации электроподвижного состава. Рекуперативное торможение. Рациональные режимы вождения поездов /Лек/	4	2	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
1.2	Изучение основных нормативных документов в области ресурсосбережения и формулировка выводов. Описание нормативных документов и область их распространения. Краткое содержание нормативных документов. Формулировка выводов. /Пр/.	4	2	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
1.3	Проработка лекционного материала в течение семестра /Ср/	4	5	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
1.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	5	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
1.5	Изучение теоретического материала выносимого на самостоятельную работу /СР/		10	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
	Раздел 2. Ресурсосберегающее управление технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава				
2.1	Ресурсосберегающие технологии при техническом обслуживании и ремонте	4	2	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1,

	<p>электроподвижного состава</p> <p>Характеристика технологических процессов обслуживания и ремонта электроподвижного состава</p> <p>Анализ технологических процессов обслуживания и ремонта электроподвижного состава</p> <p>Примеры технических решений в области ресурсосбережения при ремонте и техническом обслуживании электроподвижного состава. /Лек/</p>				6.2.1-6.2.8
2.2	<p>Расчет экономической эффективности от внедрения технологий упрочнения и наплавки бандажей колесных пар электровоза по исходным данным;</p> <p>Анализ исходных данных;</p> <p>Определение составляющих экономического эффекта;</p> <p>Выполнение расчетов;</p> <p>Формулировка выводов. /Пр/.</p>	4	2	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
2.3	<p>Проработка лекционного материала в течение семестра /Ср/</p>	4	5	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
2.4	<p>Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/</p>	4	5	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8
2.5	<p>Выполнение контрольной работы /Ср/</p>	4	30	ПК-12, ОПК-4	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1, 6.2.1-6.2.8

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 дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

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% онлайн
6.1.1.1	Н. И. Зубрев, М. Б. Устинова	Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- http://library.mii.ru/2014books/caches/57.pdf	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	А. Г. Ветошкин	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493898	Москва : Инфра-Инженерия, 2019	100 % online

6.1.2.2	Н. И. Зубрев	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учебное пособие : Ч.1.- http://umczdt.ru/books/46/225598/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2012	100 % online
6.1.2.3	Н. И. Зубрев	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учебное пособие : Ч.2.- http://umczdt.ru/books/46/225599/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2012	100 % online
6.1.2.4	Л. Ф. Мокеров	Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996	Москва : АльтаирМГА ВТ, 2014	100 % online
6.1.2.5	М. А. Сериков, В. В. Шестаков а	Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143110	Воронеж : ВГЛА, 2012	100 % online
6.1.2.6	В. Н. Жуликов [и др.]	Электроподвижной состав с электрическим торможением [Текст] : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.-	Москва : ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008	25
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	О. В. Колмаков, В. О. Колмаков	Ресурсосберегающее управление технологическими процессами [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиля подготовки 4 "Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава".- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2414.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2019	100 % online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КриЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.mii.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.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 (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) 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).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	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	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами,

	<p>чертежами и рисунками.</p> <p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Самостоятельная работа	<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; • 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;
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Ресурсосберегающее управление технологическими процессами» студенты 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 студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачете; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими
процессами*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление
технологическими процессами**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.ДВ.09.01 «Ресурсосберегающее управление технологическими процессами» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по Б1.В.ДВ.09.01 «Ресурсосберегающее управление технологическими процессами» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Ресурсосберегающее управление технологическими процессами» участвует в формировании компетенций:

ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ОПК-4: готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-4, ПК-12 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Б1.Б.13 Экология	4	1
		Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	7	2
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б1.Б.13 Экология	4	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	6	4
		Б1.В.11 Электрическое оборудование и электрические цепи электроподвижного состава	5	3
		Б1.В.13 Тяга поездов и электроснабжение	5	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе	3	1
		Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	7	5
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	7	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-4, ПК-12
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-4	готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Раздел 1 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами эксплуатации подвижного состава	Минимальный уровень	Знать: основные термины и определения. Принципы ресурсосберегающего управления технологическими процессами.
				Уметь: анализировать технологические процессы и методы управления ими
				Владеть: знаниями технических условий и правил энергоэффективной эксплуатации электроподвижного состава
			Базовый уровень	Знать: нормативную документацию в области ресурсосбережения на железнодорожном транспорте
				Уметь: классифицировать и определять технические характеристики систем управления технологическими процессами
				Владеть: методами и способами построения систем управления технологическими процессами эксплуатации подвижного состава
		Высокий уровень	Знать: теорию ресурсосберегающего управления технологическими процессами	
			Уметь: применять основные определения, понятия и теоретические сведения при решении эксплуатационных задач ресурсосберегающего управления технологическими процессами	
			Владеть: техническими особенностями систем ресурсосберегающего управления	
		Раздел 2. Ресурсосберегающее управление технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава	Минимальный уровень	Знать: устройства, принципы управления технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава
				Уметь: ориентироваться в функциональном назначении устройств систем управления технологическими процессами
				Владеть: методами и способами управления ресурсосберегающими технологическими процессами

			<p>Базовый уровень</p> <p>Знать: технологические процессы предприятий эксплуатирующих и обслуживающих подвижной состав железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: применять теорию ресурсосберегающего управления технологическими процессами эксплуатации электроподвижного состава</p> <p>Владеть: техническими характеристиками устройств систем управления технологическими процессами</p>
			<p>Высокий уровень</p> <p>Знать: ресурсосберегающие электрифицированные технологические процессы</p> <p>Уметь: проектировать ресурсосберегающие технологические процессы</p> <p>Владеть: методами и способами моделирования ресурсосберегающих технологических процессов</p>
ПК-12	<p>владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов</p>	<p>Раздел 1 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами эксплуатации подвижного состава</p>	<p>Минимальный уровень</p> <p>Знать: технические решения в области ресурсосбережения при ремонте и техническом обслуживании электроподвижного состава</p> <p>Уметь: выбирать энергоэффективные режимы, методы и способы технического обслуживания и ремонта подвижного состава</p> <p>Владеть: методами и способами организации ресурсосберегающих технологических процессов</p>
			<p>Базовый уровень</p> <p>Знать: алгоритмы управления технологическими процессами эксплуатации подвижного состава</p> <p>Уметь: анализировать современные технологии при ремонте и реставрации высоконагруженных деталей подвижного состава</p> <p>Владеть: методами и способами повышения энергетических характеристик технологических процессов</p>
			<p>Высокий уровень</p> <p>Знать: современные технологии восстановления и продление срока службы основных несущих элементов тягового подвижного состава</p> <p>Уметь: выявлять недостатки штатных технологических процессов</p> <p>Владеть: методами утилизации и вторичного использования</p>

				отработанных аккумуляторов подвижного состава
		Раздел 2. Ресурсосберегающее управление технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава	Минимальный уровень	Знать: критерии эффективности ресурсосберегающих технологических процессов
				Уметь: анализировать эффективность ресурсосберегающих технологических процессов
				Владеть: методами и способами управления ресурсосберегающими технологическими процессами
			Базовый уровень	Знать: оценочные показатели надежности и устойчивости технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава
				Уметь: пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией при реализации ресурсосберегающих технологических процессов
				Владеть: навыками определения причин прекращения работоспособности технологических процессов
			Высокий уровень	Знать: принцип действия и основные расчетные соотношения элементов системы управления технологическими процессами
				Уметь: выстраивать причинно-следственные связи отказов, сбоев элементов системы управления технологическими процессами
				Владеть: методами анализа и расчета нормальных и аварийных режимов протекания технологических процессов обслуживания и ремонта подвижного состава

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1	3	Текущий контроль	Тема 5. Изучение основных нормативных документов в области ресурсосбережения и формулировка выводов /Пр/.	ОПК-4, ПК-12 Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
2	5	Текущий контроль	Тема 6. Информационный поиск примеров использования ресурсосберегающих технологий в различных отраслях промышленности и транспорта и	ОПК-4, ПК-12 Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)

			обсуждение возможности их использования в локомотивном хозяйстве. /Пр/.		
3	7	Текущий контроль	Тема 7. Анализ энергетических диаграмм движений поездов на заданном участке по исходным данным. /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
4	9	Текущий контроль	Тема 8. Оценка экономической эффективности от применения рекуперативного торможения по исходным данным /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
5	11	Текущий контроль	Тема 14. Расчет экономической эффективности от внедрения технологий упрочнения и наплавки бандажей колесных пар электровоза по исходным данным /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
6	13	Текущий контроль	Тема 15. Выбор и расчет рациональных межремонтных пробегов локомотивов с учетом местных условий /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
7	15	Текущий контроль	Тема 16. Экономия горюче-смазочных материалов в локомотивном хозяйстве /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
8	17	Текущий контроль	Тема 17. Разработка мероприятий по экономии материальных и энергетических ресурсов в ремонтном локомотивном депо /Пр/.	ОПК-4, ПК-12	Защита отчёта по практическим занятиям (письменно)
9	18	Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Раздел 2. Ресурсосберегающее управление технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава Раздел 1 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами эксплуатации подвижного состава	ОПК-4, ПК-12	По результатам текущего контроля и собеседования (устно)

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 четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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	Защита отчётов по практическим занятиям	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся информации, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических занятий и требования к их защите
3	Зачет (дифференцированный зачет)	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 к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, 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 при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«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

Защита отчётов по практическим занятиям

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Практическая 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>Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Практическая 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>Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Практическая 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>Практическая 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>Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

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 Перечень тем практических работ

Практическая работа №1. Изучение основных нормативных документов в области ресурсосбережения и формулировка выводов.

Практическая работа №2. Информационный поиск примеров использования ресурсосберегающих технологий в различных отраслях промышленности и транспорта и обсуждение возможности их использования в локомотивном хозяйстве.

Практическая работа №3. Анализ энергетических диаграмм движений поездов на заданном участке по исходным данным.

Практическая работа №4. Оценка экономической эффективности от применения рекуперативного торможения по исходным данным.

Практическая работа №5. Расчет экономической эффективности от внедрения технологий упрочнения и наплавки бандажей колесных пар электровоза по исходным данным.

Практическая работа №6. Выбор и расчет рациональных межремонтных пробегов локомотивов с учетом местных условий.

Практическая работа №7. Экономия горюче-смазочных материалов в локомотивном хозяйстве.

Практическая работа №8. Разработка мероприятий по экономии материальных и энергетических ресурсов в ремонтном локомотивном депо.

3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами эксплуатации подвижного состава

1. Ресурсосбережение на железнодорожном транспорте. Основные положения.
2. Средства хранения подвижного состава.
3. Факторы, влияющие на расход топлива.
4. Классификация ресурсов на железнодорожном транспорте.
5. Классификация складов.
6. Нормирование расхода топлива и других материалов
7. Классификация отходов транспортного предприятия.
8. Классификация оборудования складов.
9. Перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов.
10. Источники и структура основных вторичных ресурсов депо.
11. Методы расчета расходов и запасов основных материальных ресурсов.
12. Принципы экономии топлива и смазочных материалов.
13. Структура и каналы МТО.
14. Классификация средств механизации складских работ.
15. Методы экономии тепла, сжатого воздуха и электроэнергии.
16. Классификация изделий и материалов, используемых при техническом обслуживании.
17. Организация хранения агрегатов и запасных частей.
18. Особенности вождения автомобиля в сложных дорожных условиях.
19. Факторы, влияющие на экономию первичных ресурсов.
20. Связь расхода запасных частей с коэффициентом корректирования.
21. Влияние режимов пуска и прогрева двигателя на расход топлива.
22. МТО в условиях рыночного производства.
23. Организация хранения шин, резиновых и других технических материалов.
24. Влияние режимов работы двигателя на расход топлива.
25. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию топлива.
26. Промежуточный склад и организация его работы
27. Влияние регулировок и состояния карбюратора на расход топлива.
28. Методы и технологии вторичного использования сырья.

29. Виды и документооборот складского учета.
30. Влияние состояния узлов автомобиля на расход топлива.
31. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию агрегатов, узлов и запасных частей.
32. Математические методы расчета складских запасов.
33. Обеспечение эффективного использования моторных масел.
34. Влияние ТО и Р на экономию топлива.
35. Методика расчета складских площадей.
36. Организация управления топливно-энергетическими ресурсами.
37. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию вторичных ресурсов.
38. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах.
39. Организация сбора отработанных нефтепродуктов.
40. Классификация основных изделий и материалов, используемых автомобильным транспортом.

Раздел 2. Ресурсосберегающее управление технологическими процессами при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава

41. Обеспечение эффективного использования моторных масел.
42. Классификация номенклатуры ГСМ, используемых в локомотивном депо.
43. Определение номенклатуры и объемов хранения запасов на складах различных уровней.
44. Классификация факторов, влияющих на потребность в запасных частях.
45. Организация хранения запасных частей и управление запасами
46. Влияние режимов работы двигателя на расход топлива.
47. Методы определения потребности в запасных частях.
48. Организация сбора и переработки отработанных нефтепродуктов.
52. Изделия и материалы, используемые железнодорожным транспортом транспортом.
53. Организация управления топливно-энергетическими ресурсами.
54. Основные задачи МТО.
55. Ресурсосбережение при восстановлении деталей и узлов подвижного состава.
56. Экономия металла при обточке колесных пар.

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 оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита практической работы	<p>Целью практических занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение практической работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели практической работы; - непосредственное выполнение практической работы студентами; - подведение итогов и формулирование основных выводов; - защита практической работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением отчета по практической работе (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Собеседование	<p>Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована 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.</p>

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/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 примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате

**изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации
в форме зачета по результатам текущего контроля
(без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»