

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1162465	Разработка конструкций транспортных машин

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Системный инжиниринг и цифровое проектирование 2. Системный инжиниринг и цифровое проектирование	Код ОП 1. 15.03.01/33.05 2. 07-29.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Машиностроение; 2. Инженерные науки	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.01; 2. 07-29.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
2	Фомин Всеволод Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Учебно-научный центр системной инженерии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Разработка конструкций транспортных машин**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины, формирующие у студентов системное представление о проектировании деталей, узлов, агрегатов и систем железнодорожного транспорта. Дисциплина «Конструирование и расчет узлов и агрегатов подвижного состава транспортных машин» включает изучение вопросов связанных с методиками расчетов основных узлов, механизмов и конструкций подвижного состава железнодорожного транспорта, выполнением эскизных и проектных решений на проектируемые изделия. Содержание дисциплины включает методы экспертизы прочностных и динамических характеристик конструкций кузова и узлов вагонов при действии основных нагрузок. Дисциплина «Конструирование и расчет тормозных систем подвижного состава» включает изучение видов и конструкций тормозных систем подвижного состава, проектному и прочностному расчету тормозных механизмов, методов математического анализа и моделирования тормозных систем вагонов, расчета тормозной силы фрикционного тормоза, способам управления и автоматизации тормозных систем. В дисциплине «Динамика подвижного состава» изучаются динамические явления, возникающие в подвижном составе и рельсовом пути при его движении, а также при взаимодействии подвижного состава с окружающей средой. Изучение этих явлений необходимо для правильного выбора схемы и параметров оборудования, в частности, виброзащитных устройств, а также для снижения динамических сил, действующих на несущие элементы поезда.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Конструирование и расчет узлов и агрегатов подвижного состава транспортных машин	6
2	Конструирование и расчет тормозных систем подвижного состава	3
3	Динамика подвижного состава	3
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Эксплуатация подвижного состава2. Электрооборудование и электротяга подвижного состава3. Основы транспортного машиностроения

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Динамика подвижного состава	ПК-6 - Способен проводить кинематические, динамические, прочностные и иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию	<p>З-2 - Перечислить методики проведения кинематических, динамических, прочностных расчетов, в том числе с использованием прикладных программ</p> <p>З-4 - Охарактеризовать современные подходы к проектированию нестандартных объектов машиностроения</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные методики проведения кинематических, динамических, прочностных расчетов, в том числе с использованием прикладных программ</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выполнения кинематических динамических, прочностных и иных расчетов объектов профессиональной деятельности с использованием пакетов прикладных программ</p>
	ПК-9 - Способен разрабатывать конструкции деталей и узлов транспортных машин с использованием современных методологий проектирования, направленных на повышение качества и технико-экономических показателей продукции	<p>З-1 - Изложить общие и специальные подходы к разработке деталей, узлов и агрегатов транспортных машин</p> <p>З-2 - Сделать обзор методов и инструментов проведения расчетов путевых, тяговых машин и вагонов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность</p> <p>У-3 - Выбирать оптимальные методы и инструменты проведения расчетов путевых, тяговых машин и вагонов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность</p> <p>П-1 - В составе команды исполнителей производить расчёты элементы конструкций и механизмы путевых, тяговых машин и вагонов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность</p>
Конструирование и расчет	ПК-6 - Способен проводить	З-2 - Перечислить методики проведения кинематических, динамических,

<p>тормозных систем подвижного состава</p>	<p>кинематические, динамические, прочностные и иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию</p>	<p>прочностных расчетов, в том числе с использованием прикладных программ</p> <p>З-3 - Сделать обзор методов конструирования стандартных деталей, агрегатов и приводов машиностроительной продукции</p> <p>З-4 - Охарактеризовать современные подходы к проектированию нестандартных объектов машиностроения</p> <p>У-2 - Устанавливать зависимость результатов расчета деталей, узлов и агрегатов объектов машиностроения от свойств применяемых материалов и проводить корректировки в случае необходимости</p> <p>У-3 - Выбирать методики и подходы к проектированию, принимая во внимание стандартность или нестандартность объекта проектирования и условия поставленной задачи</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выполнения кинематических динамических, прочностных и иных расчетов объектов профессиональной деятельности с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>П-2 - По заданию решать задачи проектирования и расчета деталей, узлов и агрегатов, учитывая свойства материалов и применяя современные подходы к проектированию</p>
	<p>ПК-8 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортного машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга</p>	<p>З-1 - Изложить характерные особенности разработки электронного макета изделий узлов, агрегатов и элементов подвижного состава</p> <p>З-2 - Перечислить виды технических документов, подлежащих разработке при проектировании новых и модернизации существующих транспортных машин</p> <p>З-3 - Изложить перечень конструкторской документации, подлежащей разработке при проектировании подвижного состава транспортных машин</p>

		<p>У-2 - Устанавливать перечень документов и требований к их исполнению в зависимости от поставленной проектно-конструкторской задачи</p> <p>У-3 - Оценивать оформление конструкторской и эксплуатационной документации при проектировании деталей и узлов транспортных машин на соответствие нормативным требованиям</p> <p>У-4 - Осуществлять проверку принятых проектных решений в соответствии со справочной документацией;</p> <p>П-2 - В составе команды исполнителей создавать электронные макеты изделий и чертежи металлоконструкций, деталей и узлов транспортных машин с использованием современных программных продуктов и оформлять конструкторскую и эксплуатационную документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>
<p>Конструирование и расчет узлов и агрегатов подвижного состава транспортных машин</p>	<p>ПК-6 - Способен проводить кинематические, динамические, прочностные и иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию</p>	<p>З-2 - Перечислить методики проведения кинематических, динамических, прочностных расчетов, в том числе с использованием прикладных программ</p> <p>З-3 - Сделать обзор методов конструирования стандартных деталей, агрегатов и приводов машиностроительной продукции</p> <p>З-4 - Охарактеризовать современные подходы к проектированию нестандартных объектов машиностроения</p> <p>У-2 - Устанавливать зависимость результатов расчета деталей, узлов и агрегатов объектов машиностроения от свойств применяемых материалов и проводить корректировки в случае необходимости</p> <p>У-3 - Выбирать методики и подходы к проектированию, принимая во внимание стандартность или нестандартность объекта проектирования и условия поставленной задачи</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выполнения кинематических динамических,</p>

		<p>прочностных и иных расчетов объектов профессиональной деятельности с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>П-2 - По заданию решать задачи проектирования и расчета деталей, узлов и агрегатов, учитывая свойства материалов и применяя современные подходы к проектированию</p>
	<p>ПК-8 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортного машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга</p>	<p>З-1 - Изложить характерные особенности разработки электронного макета изделий узлов, агрегатов и элементов подвижного состава</p> <p>З-2 - Перечислить виды технических документов, подлежащих разработке при проектировании новых и модернизации существующих транспортных машин</p> <p>З-3 - Изложить перечень конструкторской документации, подлежащей разработке при проектировании подвижного состава транспортных машин</p> <p>З-4 - Изложить основные подходы к реверсивному инжинирингу</p> <p>У-1 - Оценивать полноту и корректность проектно-конструкторской и эксплуатационной документации деталей и узлов транспортных машин</p> <p>У-2 - Устанавливать перечень документов и требований к их исполнению в зависимости от поставленной проектно-конструкторской задачи</p> <p>У-3 - Оценивать оформление конструкторской и эксплуатационной документации при проектировании деталей и узлов транспортных машин на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-2 - В составе команды исполнителей создавать электронные макеты изделий и чертежи металлоконструкций, деталей и узлов транспортных машин с использованием современных программных продуктов и оформлять конструкторскую и эксплуатационную документацию в</p>

		соответствии с нормативными требованиями
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструирование и расчет узлов и агрегатов
подвижного состава транспортных машин

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов
2	Фомин Всеволод Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Учебно-научный центр системной инженерии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 5 от 19.03.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие вопросы подготовки к проектным и экспертным работам	Исходные данные для проектирования. Ограничения и критерии оценки технических решений.
2	Нормативные сведения, базовые для проведения экспертизы и проектирования.	Расчетные режимы "Норм расчета и проектирования вагонов..." и их содержание. Нагрузки на вагон. Материалы, применяемые в вагоностроении, их характеристики, допускаемые напряжения.
3	Геометрические характеристики вагонов и их роль в формировании экспертных заключений и принятии проектных решений	Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости.
4	Кузова вагонов как базовый узел, определяющий тип вагона и его рабочие характеристики	Общее устройство кузовов, нагрузки на различные кузова. Виды применяемых для кузовов прочностных расчетов. Кузова крытых и рефрижераторных вагонов их основные рабочие элементы и нагрузки на них. Расчеты прочности. Кузова полувагонов и платформ. Особенности устройства. Нагрузки и расчеты на соответствие требованиям.
5	Ударно-тяговые приборы вагонов	Схемы компоновки элементов ударно-тяговых устройств. Преимущества и недостатки. Расчетные оценки соответствия

		поглощающих элементов ударно-тяговых устройств нормативным требованиям. Расчеты на прочность элементов ударно-тяговых устройств
6	Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки	Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем. Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности. Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности. Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология анализа образовательных задач	ПК-6 - Способен проводить кинематические, динамические, прочностные и иные расчеты деталей узлов, агрегатов и приводов профессиональных объектов в пакетах прикладных программ, с учетом свойств материалов и современных подходов к проектированию	З-3 - Сделать обзор методов конструирования стандартных деталей, агрегатов и приводов машиностроительной продукции

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет узлов и агрегатов подвижного состава транспортных машин

Электронные ресурсы (издания)

1. Воробьев, А. А.; Методика определения нагруженности колесной пары подвижного состава при движении по репрезентативным маршрутам с использованием математического моделирования системы «вагон — путь» : монография.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/94209.html> (Электронное издание)

2. Плотников, П. Н.; Детали машин. Расчет и конструирование : учебное пособие.; Уральский

федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/68327.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Кеглин, Б. Г.; Динамика, прочность и надежность транспортных машин : Сб. науч. тр.; БГТУ, Брянск; 1997 (1 экз.)
2. ; Цилиндры тормозные железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия : ГОСТ Р 52392-2005. - Введ. 2006-07-01.; Стандартиформ, Москва; 2005 (1 экз.)
3. Дунаев, П. Ф., Леликов, О. П.; Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для машиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1985 (65 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>
- 5) ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru/
- 6) Научно-техническая библиотека СГУПС <http://library.stu.ru/>
- 7) Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <https://umczdt.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет узлов и агрегатов подвижного состава транспортных машин

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструирование и расчет тормозных
систем подвижного состава

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов
2	Фомин Всеволод Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Учебно-научный центр системной инженерии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 5 от 19.03.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Развитие тормозных систем (ТС) в историческом плане. Устройство и принцип работы ТС современного подвижного состава.	Требования к ТС; основные параметры работы ТС. Типы тормозных систем (ТС); приводы ТС, тормозные механизмы. Устройство и принцип работы компрессоров, тормозных камер, энергоаккумуляторов, пневмоцилиндров. Усилители и регуляторы тормозных сил. Рычажно-тормозные системы ж/д подвижного состава.
2	Основы расчёта и проектирования тормозных механизмов подвижного состава различных видов транспорта.	Структура тормозного управления. Расчётные условия и расчётные схемы подвижного состава в режиме торможения. Определение основных параметров тормозного механизма; прочностные расчёты; проектные и технологические решения. Вспомогательные ТС. Расчёт стояночного тормоза
3	Международные стандарты работы тормозной системы; диагностика состояния ТС, типовые тормозные испытания	Критерии эффективности работы тормозной системы. Методика стендовых и полигонных испытаний работы тормозной системы. Проверка на соответствие требованиям Правил ЕЭК ООН №13 и технического регламента Таможенного Союза. Основные неисправности.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	целенаправленна	Технология	ПК-8 - Способен в	У-4 -

ое воспитание	я работа с информацией для использования в практических целях	анализа образовательных задач	составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортного машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга	Осуществлять проверку принятых проектных решений в соответствии со справочной документацией;
---------------	---	-------------------------------	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет тормозных систем подвижного состава

Электронные ресурсы (издания)

1. Воробьев, , А. А.; Методика определения нагруженности колесной пары подвижного состава при движении по репрезентативным маршрутам с использованием математического моделирования системы «вагон — путь» : монография.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/94209.html> (Электронное издание)
2. Авдеева, , О. А.; Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов : учебное пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/67776.html> (Электронное издание)
3. Симакова, , О. В.; Железные дороги. Общий курс : учебное пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/67628.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Цилиндры тормозные железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия : ГОСТ Р 52392-2005. - Введ. 2006-07-01.; Стандартинформ, Москва; 2005 (1 экз.)
2. Яхьяев, Н. Я.; Безопасность транспортных средств : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Орг. и безопасность движения (Автомобил. транспорт)" направления подгот. "Орг. перевозок и упр. на транспорте".; Академия, Москва; 2011 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

5) ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru/

6) Научно-техническая библиотека СГУПС <http://library.stu.ru/>

7) Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <https://umczdt.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>

2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет тормозных систем подвижного состава

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Динамика подвижного состава

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 5 от 19.03.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Колебания	Виды возмущающих воздействий. Свободные и вынужденные колебания механических систем. Основные параметры и методы анализа колебательных процессов. Методы цифровой обработки гармонических колебаний. Преобразования Фурье. Вейвлет-анализ.
2	Динамика подвижного состава железнодорожного транспорта	Устойчивость движения и равновесие динамических систем. Динамика подвижного состава как научная основа определения нагруженности деталей и узлов, оценки ходовых качеств и условий безопасного движения. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая динамическая система. Силы взаимодействия механической части подвижного состава с рельсовым путем. Динамические явления при прохождении кривых участков пути. Продольные колебания подвижного состава.
3	Уравнения колебаний динамических систем подвижного состава	Методика составления уравнений колебаний динамической модели подвижного состава. Принцип Даламбера. Составление уравнений вертикальных колебаний упрощенных динамических моделей. Определение динамических сил при взаимодействии подвижного состава с неровностями пути.
4	Оценка динамических качеств механической части	Показатели динамических качеств механической части. Амплитудные частотные и фазовые частотные характеристики колебательных систем. Методика получения выражений амплитудных частотных и фазовых частотных характеристик. Преобразование частотных характеристик системы. Исследование колебаний подпрыгивания и галопирования

		тележек подвижного состава. Показатели плавности хода. Показатели безопасности движения
5	Методы вибрационной защиты механических систем	Показатели, оценивающие виброзащитные свойства механической части подвижного состава. Особенности вертикальных колебаний подвижного состава. Анализ существующих методов борьбы с вибрацией. Устойчивость равновесия виброизолирующего механизма. Гашение свободных и вынужденных колебаний. Демпфирующие устройства для гашения колебаний. Перспективные методы виброзащиты. Использование компенсаторов жесткости и динамических гасителей колебаний.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология анализа образовательных задач	ПК-9 - Способен разрабатывать конструкции деталей и узлов транспортных машин с использованием современных методологий проектирования, направленных на повышение качества и технико-экономических показателей продукции	З-2 - Сделать обзор методов и инструментов проведения расчетов путевых, тяговых машин и вагонов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика подвижного состава

Электронные ресурсы (издания)

1. Левин, В. Е.; Динамика машин : конспект лекций.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/44915.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Черненко, А. Г.; Динамика машин и механизмов : Тексты лекций по разделу курса "Теория машин и механизмов".; УПИ, Свердловск; 1988 (247 экз.)

2. Степанов, А. Г.; Динамика машин; УрО РАН, Екатеринбург; 1999 (4 экз.)
3. , Кеглин, Б. Г.; Динамика, прочность и надежность транспортных машин : Сб. науч. тр.; БГТУ, Брянск; 1997 (1 экз.)
4. Пятаев, А. В.; Динамика машин; , Ташкент; 1990 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>
- 5) ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru/
- 6) Научно-техническая библиотека СГУПС <http://library.stu.ru/>
- 7) Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <https://umczdt.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Электронная информационно-образовательная среда СГУПС <http://eor.stu.ru/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика подвижного состава

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--