

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КРИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «07» июня 2021 г. № 80

Б1.О.50 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Строительство магистральных железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – 5 лет очная форма; 6 лет заочная форма

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

В том числе в форме практической
подготовки (ПП) – 25/8

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах

очная форма обучения: зачет 8, 9 семестры

заочная форма обучения: зачет 5,6 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	9	Итого
Число недель в семестре	17		
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП*	34/8	51/17	85/25
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)	–	–	–
– лабораторные	17/8	34/17	51/25
Самостоятельная работа	38	57	95
Экзамен	–	–	–
Итого	72	108	180

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП*	8/4	12/4	20/8
– лекции	4	4	8
– практические (семинарские)	–	–	–
– лабораторные	4/4	8/4	12/8
Самостоятельная работа	60	92	152
Экзамен	–	–	–
Зачет	4	4	8
Итого	72	108	180

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. №218.

Программу составил(и):
старший преподаватель

В.С. Хан

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины», протокол от «04» марта 2021 г. № 7

Зав. кафедрой, канд. ф-м. наук, доцент

Ж.М. Мороз

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	Подготовка будущего специалиста железнодорожного транспорта к проектированию объектов железнодорожного транспорта с применением систем автоматизированного проектирования и актуальных нормативных документов.
1.2 Задачи дисциплины	
1	Изучить современные программные средства и нормативную документацию для проектирования линейных сооружений;
2	Ознакомление с особенностями организации данных и их моделированием в системах автоматизированного проектирования транспортных магистралей;
3	Изучение основных методов автоматизированного проектирования транспортных магистралей.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. Задачи воспитательной работы с обучающимися: – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации.	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.37 Строительная механика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.02(Д)Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного	ПК-2.2 Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций	Знать: – современное программное обеспечение для расчетов линейных сооружений; Уметь: – использовать современное программное обеспечение для расчетов линейных сооружений; Владеть: – современным программным обеспечением для расчетов линейных сооружений;

проектирования и исследований	ПК-2.3 Владеет методами расчета и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств	Знать: – методы расчета и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств; Уметь: – выполнять расчет и проектирование транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств; Владеть: – методикой расчета и навыками проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств;
	ПК-2.4 Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знать: – технологию математического моделирования объектов на базе пакетов автоматизированного проектирования линейных сооружений; Уметь: – выполнять математическое моделирование линейных сооружений; Владеть: – навыками математического моделирования линейных сооружений;
ПК-5 Способен разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием современных технологий и средств автоматизированного проектирования	ПК-5.1 Знает требования нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту	Знать: – объем проектных работ, выполняемых организациями при проектировании новых и реконструкции существующих железных дорог; – нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог; Уметь: – грамотно использовать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог; Владеть: – методами контроля соблюдения требований действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил, технологией выполнения анализа исходной информации в решении сложных задач проектирования и реконструкции транспортных объектов;
	ПК-5.2 Способен применять современное корпоративное программное обеспечение для выполнения экономических и технических расчетов по проектным решениям новых и реконструкции существующих железных дорог	Знать: – особенности работы в современном корпоративном программном обеспечении для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог; Уметь: – использовать современные средства вычислительной техники, программного обеспечения для решения задач по проектированию транспортных магистралей; Владеть: – навыками работы с программным обеспечением для оформления проектно-конструкторской и технологической документации по новым и реконструируемым железным дорогам технологии изучения новых программных средств проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог.

	ПК-5.3 Владеет современными технологиями проектирования транспортных путей	Знать: – современные технологии проектирования транспортных путей; отечественные и зарубежные разработки САПР транспортных путей; Уметь: – использовать современные средства вычислительной техники, программного обеспечения для решения задач по проектированию транспортных магистралей; Владеть: – навыками использования современными технологиями проектирования транспортных путей.
--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1.Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.)	8	4		6/3	8	5	2		1,5/1,5	15	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4
1.1	Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий.	8	1			1	5	0,5			3	
1.2	Основные принципы построения САПР.	8	1			1	5	0,5			3	
1.3	Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.)	8	2			1	5	1			3	
1.4	Статический расчет пластины	8			2/1	2	5			0.5/0.5	2	
1.5	Устойчивость пластины	8			2/1	2	5			0.5/0.5	2	
1.6	Пластина под воздействием нескольких вариантов нагружения	8			2/1	1	5			0.5/0.5	2	
2.0	Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся	8	4		2/1	8	5	0,5		1,5/1,5	15	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4

	информации по проектируемому объекту.											
2.1	Обзор нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту	8	2			2	5	0,5			3	
2.2	Анализ собственных частот и форм колебаний пластины	8	2			2				0.5/ 0.5	4	
2.3	Статический расчет балки	8			2/1	2				0.5/ 0.5	4	
2.4	Расчет фермы	8				2	5			0.5/ 0.5	4	
3.0	Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения.	8	4		4/2	8	5	0,5		-	15	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4
3.1	Цифровая модель местности (ЦММ). Описание и технология создания	8	2			2		0,5			3	
3.2	Совместное использование в одной конечно-элементной модели разных типов элементов	8	2			2	5				4	
3.3	Расчет тяги стрелочного перевода	8			2/1	2	5				4	
3.4	Расчет устойчивости откосов насыпи.	8			2/1	2	5				4	
4.0	Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР	8	2		3/1	8	5	1		1/1	15	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4
4.1	Цифровое и математическое моделирование рельефа местности в системах автоматизированного проектирования трасс железных дорог	8	2			3	5	1			2	
4.2	Расчет на прочность клеммы промежуточного рельсового скрепления	8			2/1	3	5			1/1	3	
4.3	Расчет на прочность пружинного противоугона.	8			1	2	5				4	
4.5	Выполнение контрольной работы	8					5				6	

4.6	Зачет						5				4	
5.0	Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.	8	3		2/1	6	6	1		5/ 2,5	31	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3
5.1	Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР.	8	2				6	0.5			6	
5.2	Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог	8	1				6	0.5			6	
5.3	Расчет шурупа	8				2	6			2/1	6	
5.4	Системы с перескоками	8				2	6			2/1	6	
5.5	Оценка устойчивости бесстыкового пути.	8			2/1	2	6			1/ 0,5	7	
6.0	Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути	9	2		16/ 8	29	6	0,5		2/1	31	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3
6.1	Методы расчета допускаемых скоростей движения поезда	9	2			5		0,5			6	
6.2	Математический маятник.	9			4/2	6	6			1/ 0,5	6	
6.3	Груз на пружине.	9			4/2	6				1/ 0,5	6	
6.4	Моделирование движения отдельной колесной пары.	9			4/2	6					6	
6.5	Создание модели автомотрисы АС4.	9			4/2	6					7	
7.0	Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	9	15		18/ 9	28	6	2,5		1/ 0,5	30	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3

7.1	Основы математического моделирования	9	5			5	6	0.5			4	
7.2	Основные программные комплексы и инженерные технологии, предназначенные для математического моделирования	9	5			5	6	1			4	
7.3	Основы метода конечных элементов	9	5			5	6	1			4	
7.4	Моделирование динамики грузового вагона.	9			4/2	3	6			1/ 0,5	4	
7.5	Моделирования динамики поезда.	9			4/2	3	6				4	
7.6	Описание модуля комплекса УМ прогнозирования износа профиля колес и рельсов.	9			4/2	3	6				3	
7.7	Создание неровностей путевой структуры и макрогеометрии пути.	9			4/2	3	6				3	
7.8	Оценка состояния пути.	9			2/1	1	6				4	
	Зачет	9					6				4	

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: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен 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	С. И. Матвеев, В. А. Коугия ;рец.: И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков	Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта: учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. - https://umczd.ru/books/35/2621/ (дата обращения 12.11.2020). - Текст: электронный	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013	100 % online
6.1.1.2	О. Б. Иванова	Проектирование железных дорог: компьютерная обучающая программа. - Текст: непосредственный	М.: УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2012	1

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	И.А. Майба	Компьютерные технологии проектирования	М.: УМЦ по	

		транспортных машин и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://umczdt.ru/books/42/30053/	образованию на ж. –д. трансп., 2014	100% онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС: сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.ircups.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	Znaniium.com: электронно-библиотечная система: сайт / ООО «ЗНАНИИУМ». – Москва. 2011 – 2020. – URL: http://new.znaniium.com . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт: электронная библиотека: сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	Лань: электронно-библиотечная система: сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: электронная библиотека: сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.7	Национальная электронная библиотека: федеральный проект: сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги: официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.9	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 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрено			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
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).
3	Лекционная аудитория Л-409, Красноярск, ул. Новая Заря д.2И.
4	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.
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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
Лабораторные занятия	На лабораторных занятиях решаются задачи по трассированию и проектированию продольных и поперечных профилей новой ж.д. линии, выбору ИССО. В основной части лабораторных занятий излагается материал по методикам проектирования, затем студенты закрепляют его путем индивидуальной работы. При подготовке к лабораторным занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия. Используя методические указания к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения. Особенностью лабораторных занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах. Для защиты лабораторных занятий студент должен выполнить контрольные задания и ответить на дополнительные вопросы к лабораторным, студент должен уметь анализировать полученные результаты, делать выводы, предлагать варианты оптимизации объекта исследования, а также уметь пояснить логику выбора и обосновать принятые решения. Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 95 часа(ов) по очной форме обучения и 152 часов по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.

	ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» утв. приказом директора 23.05.2019г., № ОУ-105. В рамках дисциплины для заочного обучения предусмотрена контрольная работа по теме «Статический расчет балки и расчет устойчивости откосов насыпи». Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «ответ», если задача его предусматривает.
	Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircups.ru.

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

[illegible]

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)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.51 Системы автоматизированного проектирования**

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

КРАСНОЯРСК

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» участвует в формировании компетенции:

ПКО-2. Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транс - портных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований.

ПКО-2.2. Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций

ПКО-2.3. Владеет методами расчета и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств

ПКО-2.4. Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

ПКС-2. Способен разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием современных технологий и средств автоматизированного проектирования

ПКС-2.1. Знает требования нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту.

ПКС-2.2 Способен применять современное корпоративное программное обеспечение для выполнения экономических и технических расчетов по проектным решениям новых и реконструкции существующих железных дорог.

ПКС-2.3 Владеет современными технологиями проектирования транспортных путей.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
---	--------	--	---	---------------------------------------	--

8 семестр					
1	3	Текущий контроль	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.)	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)
2	7	Текущий контроль	Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту.	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)
3	11	Текущий контроль	Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)
4	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.) Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4	Собеседование (устно) В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)
9 семестр					
1	3	Текущий контроль	Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути	ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)
2	7	Текущий контроль	Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного	ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП***: задания реконструктивного уровня (устно)

			проектирования и исследований		
3	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Защита лабораторной работы (устно). В рамках ПП**: задания реконструктивного уровня (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Программа контрольно-оценочных мероприятий

заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 5					
1		Текущий контроль	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.) Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: задания реконструктивного уровня (устно)
2		Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.) Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: задания реконструктивного уровня (устно)
Курс 6					
		Текущий контроль	Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: задания реконструктивного уровня (устно)

			разработки проектов реконструкции железных дорог. Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований		
		Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог. Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2 ПКС-2.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: задания реконструктивного уровня (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

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

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

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

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)

2	Тест	Сис.Лабораторная работа № стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	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 и практических заданий (билетов) к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
при проведении промежуточной аттестации
в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«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
	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
	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
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении
текущего контроля успеваемости**

Контрольная работа

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

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, в полном объеме выполнены задания к лабораторной работе – без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.

	Результаты лабораторной работы оформлены аккуратно, в наиболее оптимальной для использования форме, проведен анализ полученных результатов, сделаны выводы.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, задания к лабораторной работе выполнены с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы, некорректно проведен анализ полученных результатов, выводы сделаны с небольшими неточностями.
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, задания к лабораторной работе выполнены с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе.
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, задания к лабораторной работе не выполнены. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.

Оценочное средство «Тест»

Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ (внеаудиторных для заочной формы обучения)

В рамках дисциплины предусмотрена контрольная работа.

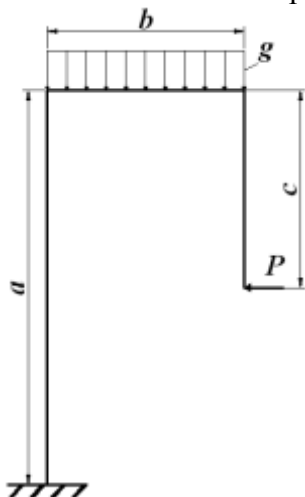
Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы

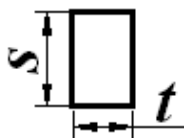
по теме «Статический расчет балки и расчет устойчивости откосов насыпи»

Предлагаемое количество вариантов – 30 вариантов.

Произвести статический расчет балки.



Форма сечения балки



Исходные данные:

№ варианта	a, мм	b, мм	c, мм	S, мм	t, мм	R, мм	g, Н	P, Н
1	80	40	50	5	4	-	100	200

Необходимо создать виртуальную модель балки и провести расчет балки на прочность.

3.2 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Статический расчет пластины»,
реализуется в форме практической подготовки

Выполнить следующую задачу: рассчитать на прочность пластину узла подвески захватного устройства.

Лабораторная работа № 2 «Устойчивость пластины»
реализуется в форме практической подготовки

Выполнить расчет рычага механизма поворота захватного устройства для заданного положения.

Лабораторная работа № 3 «Пластина под воздействием нескольких вариантов нагружения»
реализуется в форме практической подготовки

Провести анализа напряженно-деформированного состояния модели, сформированной в лабораторной работе № 1, при воздействии на нее нескольких вариантов нагрузок различного типа.

Лабораторная работа № 4 «Статический расчет балки»

реализуется в форме практической подготовки
Произвести проверочный расчет на прочность несущей балки сортировочного транспортера.

Лабораторная работа № 5 «Расчет тяги стрелочного перевода»
реализуется в форме практической подготовки
Произвести проверочный расчет на прочность второй тяги стрелочного перевода.

Лабораторная работа № 6 «Расчет устойчивости откосов насыпи»
реализуется в форме практической подготовки
Произвести расчет устойчивости откосов насыпи при воздействии на нее нагрузки от подвижного состава F и распределенной нагрузки от верхнего строения пути q .

Лабораторная работа № 7 «Расчет на прочность клеммы промежуточного рельсового скрепления»
реализуется в форме практической подготовки
Произвести расчет на прочность прутковой В-образной клеммы промежуточного рельсового скрепления.

Лабораторная работа № 8 «Расчет на прочность пружинного противоугона»
реализуется в форме практической подготовки
Необходимо создать и рассчитать на прочность конечно-элементную модель противоугона по ТУ-14-4-1438-87 к рельсам Р65.

Лабораторная работа № 9 «Оценка устойчивости бесстыкового пути»
реализуется в форме практической подготовки
Рассчитаем на устойчивость плеть длиной 100 м, радиус кривой 350 м. Температура нагрева рельсовой плети составляет 70°C .

Лабораторная работа № 10 «Математический маятник»
реализуется в форме практической подготовки
Создать новую модель, добавить в нее тела и шарниры, провести синтез и компиляцию уравнений движения, запускать моделирование динамики, а так же строить графики различных величин.

Лабораторная работа № 11 «Груз на пружине»
реализуется в форме практической подготовки
Добавить силы, задать движения тел как функцию времени, познакомиться с понятием параметризации модели.

Лабораторная работа № 12 «Моделирование движения отдельной колесной пары»
реализуется в форме практической подготовки
Создать модель колесной пары

Лабораторная работа № 13 «Создание модели автомотрисы АС4»
реализуется в форме практической подготовки
Создать упрощенную модель автомотрисы АС4

Лабораторная работа № 14 «Моделирование динамики грузового вагона»
реализуется в форме практической подготовки
Построить модель вагон-путь, задать элементарные конфигурации пути заданного участка и произведения моделирования движения вагона по участку

Лабораторная работа № 15 «Моделирования динамики поезда»
реализуется в форме практической подготовки
Построить модель поезда и произведения моделирования движения поезда по участку

Лабораторная работа № 16 «Описание модуля комплекса УМ прогнозирования износа профиля колес и рельсов»
реализуется в форме практической подготовки
Изучить модуль комплекса УМ прогнозирования износа профиля колес и рельсов

Лабораторная работа № 17 «Создание неровностей путевой структуры и макрогеометрии пути»
реализуется в форме практической подготовки
Задать неровности путевой структуры и создать файлы макрогеометрии пути

Лабораторная работа № 18 «Оценка состояния пути.
реализуется в форме практической подготовки

Провести оценку состояния пути, на основе анализа записи вертикальных и горизонтальных неровностей рельсовых нитей, рассматриваемых в качестве отклонений от номинальной геометрии путей.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

Перечень теоретических вопросов к зачету 8 семестр

Раздел 1 «Основы математического моделирования»

Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.)

- 1.1 Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий.
- 1.2 Основные принципы построения САПР
- 1.3 Классификация САПР
- 1.4 Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.).

Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту

- 2.1 Статический расчет пластины
- 2.2 Устойчивость пластины.
- 2.3 Пластина под воздействием нескольких вариантов нагружения.
- 2.4 Нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту.
- 2.5 Собственные частоты и форма колебаний пластины.
- 2.6 Статический расчет балки.
- 2.7 Расчет фермы.

Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения.

- 3.1 Цифровая модель местности.
- 3.2 ЦММ - описание и технология создания.
- 3.3 Совместное использование в одной конечно-элементной модели разных типов элементов.
- 3.4 Расчет тяги стрелочного перевода.
- 3.5 Расчет на прочность клеммы промежуточного рельсового скрепления.
- 3.6 Цифровое и математическое моделирование рельефа местности в системах автоматизированного проектирования трасс железных дорог.
- 3.7 Расчет на прочность пружинного противоугона.
- 3.8 Исследование напряженно-деформированного состояния подкладок рельсовых скреплений.

Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР

- 4.1 Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР.
- 4.2 Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.
- 4.3 Расчет шурупа.

- 4.4 Системы с перескоками.
- 4.5 Расчет устойчивости откосов насыпи

Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.

- 5.1 Методы расчета допускаемых скоростей движения поезда.
- 5.2 Моделирование контакта колеса с рельсом
- 5.3 Оценка устойчивости бесстыкового пути

Перечень теоретических вопросов к зачету 9 семестр

Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути

- 6.1 Нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту.
- 6.2 Цифровое и математическое моделирование рельефа местности в системах автоматизированного проектирования трасс железных дорог.
- 6.3 Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР.
- 6.4 Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.

Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований

- 7.1 Основы математического моделирования
- 7.2 Основные программные комплексы и инженерные технологии, предназначенные для математического моделирования
- 7.3 Основы метода конечных элементов.
- 7.4 Математическая модель работы пути в зоне стыка.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Перечень типовых простых практических заданий к зачету 8 семестр

- 1 Статический расчет пластины.
- 2 Устойчивость пластины.
- 3 Пластина под воздействием нескольких вариантов нагружения.
- 4 Статический расчет балки.
- 5 Расчет тяги стрелочного перевода.
- 6 Расчет устойчивости откосов насыпи.
- 7 Расчет на прочность клеммы промежуточного рельсового скрепления.
- 8 Расчет на прочность пружинного противоугона.
- 9 Оценка устойчивости бесстыкового пути.

Перечень типовых простых практических заданий к зачету 9 семестр

- 1 Создание модели «Математический маятник» и расчет её параметров.
- 2 Создание модели «Груз на пружине» и расчет её параметров.
- 3 Создание модели «Колесной пары» и расчет её параметров.
- 4 Создание модели «Автоматрисы АС4» и расчет её параметров.
- 5 Создание модели «Грузового вагона» и расчет её параметров.
- 6 Создание модели «Динамики поезда» и расчет её параметров.
- 7 Создание модели «Неровностей путевой структуры и макрогеометрии пути» и расчет её параметров.
- 8 Создание модели «Оценка состояния пути» и расчет её параметров

3.5 Перечень типовых комплексных практических заданий к зачету

Перечень типовых практических заданий к зачету 8 семестр

1 Статический расчет пластины.

Произвести моделирование и статический расчет пластины при следующих вариантах граничных условий: шарнирное закрепление по четырем угловым отверстиям; заделка по трем угловым отверстиям (затяжка одного из болтов ослабла).

2 Устойчивость пластины.

Произвести моделирование и расчет пластины на устойчивость, когда, когда сила F действует по оси рычага. Сравнить полученные результаты. Рассчитать коэффициент запаса прочности.

3 Пластина под воздействием нескольких вариантов нагружения.

Произвести моделирование и расчет пластины под воздействием нескольких вариантов нагружения при следующих вариантах внешних нагрузок: гравитационное нагружение, величина ускорения которого равна $5g$, и направлено оно по нормали к поверхности пластины; давление величиной -0.002 Н/мм^2 , приложенное ко всей поверхности модели; вертикальная нагрузка в 10 Н , равномерно распределенная по контуру центрального отверстия пластины, направленная под углом 300° .

4 Статический расчет балки.

Подобрать на основе расчетов необходимые размеры сечения двутаврового профиля для рассматриваемой балки. Форму и размеры сечения измените в пункте меню Modify, Edit, Property (Изменить, Редактировать, Свойства); для редактирования параметров сечения включите опцию ChangeShape (Изменить форму). Рассчитать коэффициент запаса по пределу текучести.

5 Расчет тяги стрелочного перевода.

Произвести аналогичный расчет для случая, когда сила F действует под углом 300° к продольной оси тяги. Провести расчет при увеличенной нагрузке до 120 кН . Сравнить полученные результаты. Рассчитать коэффициент запаса прочности.

6 Расчет устойчивости откосов насыпи.

Определить максимальные деформации, возникающие в теле насыпи. Определить максимальные напряжения, способствующие обрушению откосов. Определить коэффициент запаса устойчивости.

7 Расчет на прочность клеммы промежуточного рельсового скрепления.

Провести расчет при ослабленном моменте затяжки до 150 Н*м и 100 Н*м , сравнить полученные результаты.

8 Расчет на прочность пружинногопротивоугона.

По результатам расчета определить максимальные растягивающие напряжения и сравнить их с допустимыми, определить стадию работы металла (упругая, пластических деформаций). Рассчитать напряжения при максимальном $\delta = 3.05 \text{ мм}$ и минимальном $\delta = 1.85 \text{ мм}$, соответствующих раскрытию зева при установке противоугона на рельс с учетом допусков по высоте зева скобы 0.6 мм .

9 Оценка устойчивости бесстыкового пути.

Произвести расчет на устойчивость плети при температуре нагрева до 90° С . Определить момент начала пластичности и момент выброса плети. Рассчитать нагрузки, способствующие выбросу плети.

Перечень типовых практических заданий к зачету 9 семестр

Описание, создание модели «Математический маятник», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Груз на пружине», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Колесной пары», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Автомотрисы АС4», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Грузового вагона», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Динамики поезда», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Неровностей путевой структуры и макрогеометрии пути», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

Описание, создание модели «Оценка состояния пути», моделирование индивидуальных нагрузок, расчет параметров и анализ результатов, проведенной работы.

3. 6 Тестирование по дисциплине

3.6.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

При разработке фонда тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине рекомендуется применять следующую схему: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, объекты темы, количество тестовых заданий и их типы на каждый объект темы и оформить в виде следующей таблицы.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине
«Б1.О.51 Системы автоматизированного проектирования»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Основы математического моделирования.	Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий.	7 – тип А 2 – тип В 3 – тип С
	Основные принципы построения САПР.	7 – тип А 2 – тип В 3 – тип С
	Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.)	6 – тип А 2 – тип В 4 – тип С
Итого по разделу		Σ 36 20 – тип А 6 – тип В 10 – тип С
Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту.	Обзор нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
	Анализ собственных частот и форм колебаний пластины	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Итого по разделу		$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Итого		$\Sigma 72$ 40 – тип А 12– тип В 20 – тип С
Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения.	Цифровая модель местности (ЦММ). Описание и технология создания	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
	Совместное использование в одной конечно-элементной модели разных типов элементов	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
Итого по разделу		$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР	Цифровое и математическое моделирование рельефа местности в системах автоматизированного проектирования трасс железных дорог	$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Итого по разделу		$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.	Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР.	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
	Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
Итого по разделу		$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Итого		$\Sigma 180$ 100 – тип А 30 – тип В 50– тип С

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути	Методы расчета допускаемых скоростей движения поезда	$\Sigma 36$ 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Итого по разделу		$\Sigma 36$ 20 – тип А

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
		6 – тип В 10– тип С
Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	Основы математического моделирования	7 – тип А 2 – тип В 3 – тип С
	Основные программные комплексы и инженерные технологии, предназначенные для математического моделирования	7 – тип А 2 – тип В 3 – тип С
	Основы метода конечных элементов	6 – тип А 2 – тип В 4 – тип С
Итого по разделу		Σ 36 20 – тип А 6 – тип В 10– тип С
Итого		Σ 72 40 – тип А 12– тип В 20 – тип С

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

ТЗ типа А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ТЗ типа В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме);

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

3.6.2 Структура и образец типового теста за 8 семестр ее освоения

Структура типового теста за 8 семестр по дисциплине

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.) Раздел 2. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту	Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (CREDO, MX, CARD и др.) Обзор нормативно-технических и нормативно-методических документов для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту Анализ собственных частот и	12 – тип А 2 – тип В 4– тип С

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 3. Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. Раздел 4. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием САПР Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог. Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог.	форм колебаний пластины Цифровая модель местности (ЦММ). Описание и технология создания Совместное использование в одной конечно-элементной модели разных типов элементов Цифровое и математическое моделирование рельефа местности в системах автоматизированного проектирования трасс железных дорог Особенности проектирования реконструкции железных дорог в САПР. Программные продукты для разработки проектов реконструкции железных дорог	
Итого		$\Sigma 20$ 14 – тип А 2 – тип В 4– тип С

Образец типового теста за 8 семестр ее освоения

Описание требований к тесту:

- тест состоит из 20 тестовых заданий А, В, С -типов;
- для успешного прохождения теста необходимо дать 60 % правильных ответов от общего числа;
- на выполнение отводится 40 минут.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

Какой программный комплекс используются для разработки и совершенствования конструкций фактически всего, что движется – от простых механических и электромеханических устройств до автомобилей и самолетов, железнодорожной техники, космических аппаратов и т.д.

- a. Adams
- b. Easy5
- c. Marc
- d. MSC.Nastran
- e. Patra

2. Выберите правильный ответ.

Название – метод конечных элементов ввел в ...

- a. 50-х годах XX века
- b. 1954–1960 гг.
- c. 1956г
- d. 1960 г.

3. Выберите правильный ответ.

Как называется материал, если его свойства одинаковы во всех направлениях.

- a. Анизотропный
- b. Изотропный
- c. Ортотропный

4. Выберите правильный ответ.

Что такое список моментов, действующих при повороте одного тела относительно другого вокруг некоторой оси

- a. Биполярные силы
- b. Контактные силы
- c. Линейные силы
- d. Скалярные моменты
- e. Специальные силы

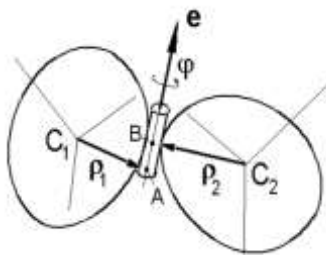
5. Выберите правильный ответ.

Для интегрирования нелинейных ОДУ и ДАУ в УМ предлагается несколько численных методов. Как называется явный метод в форме РЕС (т.е. прогнозирование-коррекция), до 5-го порядка включительно, переменный шаг и порядок, только для нежестких уравнений.

- a. ABM (The Adams-Bashfort-Moulton method – метод АдамсаБэшфорта-Моултона)
- b. BDF (The Backward Differentiation Formula – формула дифференцирования назад)
- c. GEAR2
- d. Park Parallel
- e. Метод Парка

6. Выберите правильный ответ.

Как называется модель шарнира, представленного на рисунке



- a. Вращательный шарнир
- b. Поступательный шарнир
- c. Схема шарнира равных угловых скоростей
- d. Шарнир с шестью степенями свободы
- e. Шаровой (сферический) шарнир

7. Выберите правильный ответ.

Подвижной состав железнодорожного транспорта в отличие от других видов (автомобильного, водного, воздушного) не имеет рулевого управления. Траекторию его движения определяет рельсовая колея. Этим определяются и особенности ходовых частей:

- a. наличие реборд (гребней) у бандажей колес;
- b. подвижная насадка колес на оси;
- c. перпендикулярное расположение осей у безтележечных экипажей и у тележек локомотивов и вагонов;
- d. коничность бандажей колес;
- e. возможность поворота тележек и отдельных осей.

8. Выберите правильный ответ.

Какой программный комплекс является системой моделирования и расчета гетерогенных технических систем и устройств. Это специализированный продукт для моделирования сложных технических систем и устройств на схемном уровне.

- a. Adams
- b. Easy5
- c. Marc
- d. MSC.Nastran
- e. Patra

9. Выберите правильный ответ.

Метод конечных элементов впервые был применен в инженерной практике...

- a. 50-х годах XX века

- b. 1954–1960 гг.
- c. 1956г
- d. 1960 г.

10. Выберите правильный ответ.

Как называется материал, если имеются три взаимно ортогональные плоскости симметрии, относительно которых его характеристики не изменяются; к таким материалам относятся, например, древесина, некоторые композиты и др.

- a. Анизотропный
- b. Изотропный
- c. Ортотропный

11. Выберите правильный ответ.

Как называются силы, действующих вдоль оси элемента, соединяющего пару точек. Используются для моделирования амортизаторов, гасителей, поводков и т. д.

- a. Биполярные силы
- b. Контактные силы
- c. Линейные силы
- d. Скалярные моменты
- e. Специальные силы

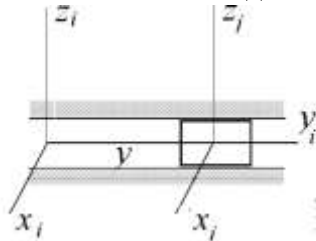
12. Выберите правильный ответ.

Для интегрирования нелинейных ОДУ и ДАУ в UM предлагается несколько численных методов. Как называется явный метод в форме PECE (прогноз-оценивание-коррекция-оценивание); до 11-го порядка включительно, переменный шаг и порядок, только для нежестких уравнений.

- a. ABM (The Adams-Bashfort-Moulton method – метод АдамсаБэшфорта-Моултона)
- b. BDF (The Backward Differentiation Formula – формула дифференцирования назад)
- c. GEAR2
- d. Park Parallel
- e. Метод Парка

13. Выберите правильный ответ.

Как называется модель шарнира, представленного на рисунке



- a. Вращательный шарнир
- b. Поступательный шарнир
- c. Схем шарнира равных угловых скоростей
- d. Шарнир с шестью степенями свободы
- e. Шаровой (сферический) шарнир

14. Выберите правильный ответ.

Подвижной состав железнодорожного транспорта в отличие от других видов (автомобильного, водного, воздушного) не имеет рулевого управления. Траекторию его движения определяет рельсовая колея. Этим определяются и особенности ходовых частей:

- a. отсутствие реборд (гребней) у бандажей колес;
- b. глухая насадка колес на оси;
- c. параллельное расположение осей у безтележечных экипажей и у тележек локомотивов и вагонов;
- d. цилиндричность бандажей колес;
- e. возможность поворота тележек и отдельных осей.

15. Дополните.

Исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя, называется _____

16. Дополните.

Какое моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем

17. Установите соответствие в классификации расчётных схем:

- | | |
|--|---|
| 1 по виду неизвестных | a– дискретные, дискретно-континуальные и континуальные; |
| 2 поучёту инерционных сил | b– статические и динамические. |
| 3 по характеру учёта пространственной работы | c– одно-, двух- и трёхмерные; |
| | d–стержневые, пластинчатые, оболочковые и массивные; |

18. Установите соответствие возможности отобразить с помощью панели View – Select?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 стиль графика | a– Contour Style. |
| 2 стиль деформации | b– Deformed Style; |
| 3 стиль контура | c– Model Style; |
| | d– XY Style; |

19. Установите соответствие в классификации расчётных схем:

- | | |
|--|--|
| 1 по виду конструкций, положенных в основу расчётной схемы | a–дискретные, дискретно-континуальные и континуальные; |
| 2 -по виду неизвестных | b– статические и динамические. |
| 3 поучёту инерционных сил | c– одно-, двух- и трёхмерные; |
| | d–стержневые, пластинчатые, оболочковые и массивные; |

20. Установите соответствие возможности отобразить с помощью панели View – Select?

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1- стиль деформации | a– Contour Style. |
| 2- стиль контура | b– Deformed Style; |
| 3 стиль модели | c– Model Style; |
| | d– XY Style; |

3.6.3 Структура и образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Структура типового итогового теста за 9 семестр и весь период освоения дисциплины «

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 6. Расчет допускаемых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути Раздел 7. Математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	Методы расчета допускаемых скоростей движения поезда Основы математического моделирования Основные программные комплексы и инженерные технологии, предназначенные для математического моделирования.	12 – тип А 2 – тип В 4– тип С
Итого		Σ 20 14 – тип А 2 – тип В 4– тип С

Образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Описание требований к тесту:

- тест состоит из 20 тестовых заданий А, В, С-типов;
 - для успешного прохождения теста необходимо дать 60 % правильных ответов от общего числа;
 - на выполнение отводится 40 минут.
- Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

Какой программный комплекс обеспечивает интеграцию систем геометрического и конечно-элементного моделирования, анализа и обработки результатов расчета и предназначен для углубленных исследований работоспособности и оптимизаций изделий на стадиях проектирования, производства и эксплуатации.

- a. Adams
- b. Easy5
- c. Marc
- d. MSC.Nastran
- e. Patra

2. Выберите правильный ответ.

Первая работа, в которой была изложена современная концепция МКЭ относится к ...

- a. 50-х годах XX века
- b. 1954–1960 гг.
- c. 1956г
- d. 1960 г.

3. Выберите правильный ответ.

Плоские элементы используются для моделирования мембран, оболочечных конструкций и пластин. Все они сходны по принципам построения и порядку нумерации узлов в элементе

- a. Объемные
- b. Одномерные
- c. Плоские

4. Выберите правильный ответ.

Что такое список силовых элементов, моделирующих контактное взаимодействие тел

- a. Биполярные силы
- b. Контактные силы
- c. Линейные силы
- d. Скалярные моменты
- e. Специальные силы

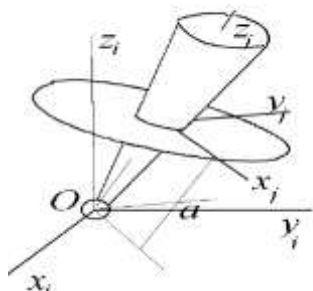
5. Выберите правильный ответ.

Для интегрирования нелинейных ОДУ и ДАУ в УМ предлагается несколько численных методов. Как называется неявный метод второго порядка с переменным/постоянным шагом, наиболее эффективен для жестких ОДУ и ДАУ

- a. ABM (The Adams-Bashfort-Moulton method – метод Адамса Бэшфорта-Моултона)
- b. BDF (The Backward Differentiation Formula – формула дифференцирования назад)
- c. GEAR2
- d. Park Parallel
- e. Метод Парка

6. Выберите правильный ответ.

Как называется модель шарнира, представленного на рисунке



- a. Вращательный шарнир
- b. Поступательный шарнир
- c. Схем шарнира равных угловых скоростей
- d. Шарнир с шестью степенями свободы
- e. Шаровой (сферический) шарнир

7. Выберите правильный ответ.

Подвижной состав железнодорожного транспорта в отличие от других видов (автомобильного, водного, воздушного) не имеет рулевого управления. Траекторию его движения определяет рельсовая колея. Этим определяются и особенности ходовых частей:

- a. наличие реборд (гребней) у бандажей колес;
- b. глухая насадка колес на оси;
- c. параллельное расположение осей у безтележечных экипажей и у тележек локомотивов и вагонов;
- d. цилиндричность бандажей колес;
- e. невозможность поворота тележек и отдельных осей.

8. Выберите правильный ответ.

Какая программа конечно-элементного анализа, которая обеспечивает полный набор расчетов, включая расчет напряженно-деформированного состояния, собственных частот и форм колебаний, анализ устойчивости, решение задач теплопередачи, исследование установившихся и не установившихся процессов, акустических явлений, нелинейных статических процессов, нелинейных динамических переходных процессов, расчет критических частот и вибраций роторных машин, анализ частотных характеристик при воздействии случайных нагрузок, спектральный анализ и исследование аэроупругости.

- a. Adams
- b. Easy5
- c. Marc
- d. MSC.Nastran
- e. Patra

9. Выберите правильный ответ.

Работы Дж. Аргириса и его сотрудников, опубликованные в период...

- e. 50-х годах XX века
- f. 1954–1960 гг.
- g. 1956 г.
- h. 1960 г.

10. Выберите правильный ответ.

Как называется материал, когда его свойства зависят от выбранного направления.

- d. Анизотропный
- e. Изотропный
- f. Ортотропный

11. Выберите правильный ответ.

Что такое список обобщенных линейных силовых элементов, задаваемых матрицами жесткости или диссипации. Используются для создания моделей пружин, сопротивления среды и так далее.

- a. Биполярные силы
- b. Контактные силы
- c. Линейные силы
- d. Скалярные моменты
- e. Специальные силы

12. Выберите правильный ответ.

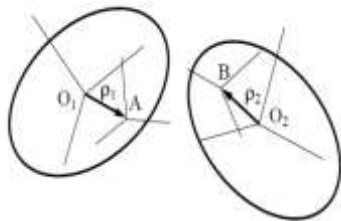
Для интегрирования нелинейных ОДУ и ДАУ в UM предлагается несколько численных методов. Как называется неявный метод второго порядка с переменным/постоянным шагом, наиболее эффективен для жестких ОДУ и ДАУ.

- a. ABM (The Adams-Bashfort-Moulton method – метод Адамса-Бэшфорта-Моултона)
- b. BDF (The Backward Differentiation Formula – формула дифференцирования назад)
- c. GEAR2
- d. Park Parallel

е. Метод Парка

13. Выберите правильный ответ.

Как называется модель шарнира, представленного на рисунке



- a. Вращательный шарнир
- b. Поступательный шарнир
- c. Схематическая модель шарнира с равными угловыми скоростями
- d. Шарнир с шестью степенями свободы
- e. Шаровой (сферический) шарнир

14. Выберите правильный ответ.

Подвижной состав железнодорожного транспорта в отличие от других видов (автомобильного, водного, воздушного) не имеет рулевого управления. Траекторию его движения определяет рельсовая колея. Этим определяются и особенности ходовых частей:

- a. отсутствие реборд (гребней) у бандажей колес;
- b. глухая насадка колес на оси;
- c. параллельное расположение осей у безтележечных экипажей и у тележек локомотивов и вагонов;
- d. коничность бандажей колес;
- e. невозможность поворота тележек и отдельных осей.

15. Дополните.

При каком виде моделирования изучаются математические (абстрактные) модели реального объекта в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений, а также предусматривающих осуществление однозначной вычислительной процедуры, приводящей к их точному решению _____

16. Дополните.

Какими функциями модели являются: упрощение получения информации о свойствах объекта; передача информации и знаний; управление и оптимизация объектами и процессами; прогнозирование; диагностика. _____

17. Установите соответствие в классификации расчётных схем:

- | | |
|--|---|
| 1 по виду конструкций, положенных в основу расчётной схемы | a– дискретные, дискретно-континуальные и континуальные; |
| 2 по учёту инерционных сил | b– статические и динамические. |
| 3 по характеру учёта пространственной работы | c– одно-, двух- и трёхмерные; |
| | d– стержневые, пластинчатые, оболочковые и массивные; |

18. Установите соответствие возможности отобразить с помощью панели View – Select?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 стиль графика | a– Contour Style. |
| 2 стиль деформации | b– Deformed Style; |
| 3 стиль модели | c– Model Style; |
| | d– XY Style; |

19. Установите соответствие в классификации расчётных схем:

- | | |
|--|---|
| 1 по виду конструкций, положенных в основу расчётной схемы | a– дискретные, дискретно-континуальные и континуальные; |
| 2 - по учёту инерционных сил | b– статические и динамические. |
| 3 по характеру учёта пространственной работы | c– одно-, двух- и трёхмерные; |
| | d– стержневые, пластинчатые, оболочковые и массивные; |

20. Установите соответствие возможности отобразить с помощью панели View – Select?

- 1- стиль графика
- 2- стиль контура
- 3 стиль модели

- a– Contour Style.
- b– Deformed Style;
- c– Model Style;
- d– XY Style;

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации форме зачета. Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч. Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом
Защита лабораторной работы	Лабораторная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Лабораторные работы защищаются в устной форме. Обучающийся выполняет задания к лабораторной работе, проводит анализ полученных результатов, вычисляет погрешность моделирования, делает заключение о правильности моделирования и о работе самой модели на основе ее напряженно-деформированного состояния, отвечает на вопросы преподавателя. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты работы сразу же после проведения контрольно-оценочного мероприятия.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТИрГУПС (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 и результатами тестирования по материалам, изученным в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля и тестирования за семестр (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.