

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

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

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «07» июня 2021 г. № 80

Б1.О.21 Теоретическая механика
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

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 7

Часов по учебному плану (УП) – 252

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения: зачет – 2, экзамен – 3

заочная форма обучения: зачет – 2, экзамен – 2

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	3	Итого
Число недель в семестре	17	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*	108	144	252
– лекции	17	34	51
– практические (семинарские)	34	34	68
Самостоятельная работа	57	40	97
Экзамен	-	36	36
Итого	108	144	252

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2	2	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	14	16		30
– лекции	6	8		14
– практические (семинарские)	8	8		16
Самостоятельная работа	90	110		200
Зачет		4		4
Экзамен			18	18
Итого	108	130		252

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

КРАСНОЯРСК

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, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент,

Е. А. Чабан

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. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели и задачи дисциплины	
1	Формирование у обучающихся знаний в области теоретической механики – фундаментальной дисциплины физико-математического цикла, которая является базой для изучения как общепрофессиональных дисциплин, так и специальных дисциплин.
1.2 Задачи дисциплины	
1	Научиться использовать основные законы и принципы механики для решения прикладных задач при исследовании статического и динамического состояния технических объектов с использованием современного математического обеспечения
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		
Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются знания по дисциплинам:		
1	Б1.О.07	Математика
2	Б1.О.11	Физика
3	Б1.О.20	Начертательная геометрия и компьютерная графика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее		
1	Б1.О.27	Соппротивление материалов
2	Б1.О.37	Строительная механика
3	Б1.О.38	Механика грунтов, основания и фундаменты

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости и ускорения точек тела в различных видах движения, анализирует кинематические схемы механических систем	Знать: основные законы статики, кинематики и динамики, виды механического движения, законы механического движения, основные законы, положения и задачи статики и динамики
		Уметь: определять силы реакций, действующих на тело; вид движения твердого тела, выбирать способ задания движения, выбирать метод составления дифференциальных уравнений движения,
		Владеть: основными методами составления дифференциальных уравнений движения, методами математического анализа движения простейших механизмов, систем тел и механических устройств
	ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных	Знать: основные законы и принципы механики, методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования и расчета транспортных объектов Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования и расчета

	объектов	транспортных объектов
		Владеть: навыками использования основных законов и принципов механики, методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования и расчета транспортных объектов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Се-местр	Часы			Курс/сессия	Часы					
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР
	Раздел 1. Статика											ОПК-4.3, ОПК-4.4
1.1	Тема 1.1. Введение в механику. Основные понятия. Аксиомы статики. Проекция силы на ось. Сложение и разложение сил. Сумма двух сил, приложенных в одной точке Графическое определение равнодействующей силы	2	2	4		4	2/1	1			8	
1.2	Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил Метод треугольника	2	2	4		4	2/1				8	
1.3	Тема 1.3. Система параллельных сил. Правило рычага. Моменты сил. Теория пар сил. Момент пары сил. Момент силы относительно точки.	2	2	4		5	2/1				8	
1.4	Тема 1.4. Главный вектор, главный момент системы сил. Приведение системы сил к заданному центру.	2	2	4		5	2/1				8	
1.5	Тема 1.5. Условия равновесия произвольной системы сил. Уравнения равновесия. Метод сечения. Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки, рамы	2	2	4		5	2/1	1	2		9	
1.6	Тема 1.6. Равновесие системы твердых тел. Определение реакций связей для составной конструкции	2	2	4		5	2/1	1	2		9	
1.7	Тема 1.7. Плоские стержневые фермы. Равновесие фермы. Способ вырезания узлов. Способ Риттера (моментной точки).	2	2	4		5	2/1	2	2		9	
1.8	Тема 1.8. Центр параллельных сил и центр тяжести. Метод отрицательных площадей.	2	2	4		5	2/1	1	2		8	
1.9	Тема 1.9. Силы трения Равновесие твердого тела при наличии силы трения скольжения и силы трения качения.	2	1	2		4	2/1				8	
1.10	Выполнение РГР (очная), к/р (заочная) № 1 Статика	2					2/2					
1.10.1	Задача 1. Центр тяжести плоской фигуры	2				3						
1.10.2	Задача 2. Вычисление опорных реакций	2				3	2/2				5	
1.10.3	Задача 3. Составная конструкция	2				3	2/2				5	
1.10.4	Задача 4. Плоская ферма	2				3	2/1				5	
1.10.5	Задача 5. Равновесие сил с учетом трения покоя	2				3						
	Раздел 2. Кинематика	3					2/2					ОПК-4.3, ОПК-4.4
2.1	Тема 2.1. Основные понятия, задачи кинематики.	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
2.2	Тема 2.2. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Определение кинематических характеристик при различных видах движения точки.	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
2.3	Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Основные виды движения. Простейшие движения твердого тела. Определение кинематических характеристик при различных видах движения тела. Преобразование простейших движений.	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
2.4	Тема 2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Мгновенный центр скоростей. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
2.5	Тема 2.5. Теорема об ускорении точки твердого тела при его плоском движении. Вычисление ускорения точки твердого тела при его плоском движении	3	2	2		1	2/2				5	
2.6	Тема 2.6. Сложное движение точки. Абсолютная	3	2	2		1	2/2				5	

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Се-местр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	скорость точки.											
2.7	Тема 2.7. Абсолютное ускорение точки при сложном движении. Ускорение Кориолиса.	3	2	2		1	2/2				5	
2.8	Выполнение РГР (очная), к/р (заочная) № 2 Кинематика	3										
2.8.1	Задача 1. Кинематика материальной точки	3				1	2/2				5	
2.8.2	Задача 2. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек при поступательном и вращательном движениях твердого тела	3				1	2/2				5	
2.8.3	Задача 3. Кинематический анализ плоского механизма	3				0,5	2/2				5	
2.8.4	Задача 4. Сложное движение точки	3				0,5	2/2					
	Раздел 3. Динамика	3					2/2					ОПК-4.3, ОПК-4.4
3.1	Тема 3.1. Динамика материальной точки. Законы динамики точки. Первая задача динамики	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
3.2	Тема 3.2. Вторая задача динамики. Криволинейное движение материальной точки в пустоте	3	2	2		1	2/2				5	
3.3	Тема 3.3. Геометрия масс	3	2	2		1	2/2				4	
3.4	Тема 3.4. Общие теоремы динамики точки и механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
3.5	Тема 3.5. Динамика простейших движений твердого тела. Динамика механической системы. Законы динамики механической системы.	3	2	2		1	2/2				4	
3.6	Тема 3.6. Работа силы при перемещении материальной точки, механической системы. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии.	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
3.7	Тема 3.7. Принцип Д'Аламбера для материальной точки, механической системы	3	2	2		1	2/2	1	1		5	
3.8	Выполнение РГР (очная), к/р (заочная) № 3 Динамика	3					2/2					
3.8.1	Задача 1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил	3				1	2/2				5	
3.8.2	Задача 2. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки	3				1	2/2				5	
3.8.3	Задача 3. Динамика механической системы					1					5	
	Раздел 4. Аналитическая механика						2/2					ОПК-4.3, ОПК-4.4
4.1	Тема 4.1. Основные понятия аналитической механики. Элементарная работа силы на возможном перемещении. Принцип возможных перемещений.	3	2	2		1	2/2				4	
4.2	Тема 4.2. Применение принципа возможных перемещений для вычисления реакций связей. Вычисление реакций связей составной конструкции с применением принципа возможных перемещений	3	2	2		1	2/2				4	
4.3	Тема 4.3. Общее уравнение динамики.	3	2	2		1	2/2				4	

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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	Богомаз, Ирина Владимировна	Теоретическая механика [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов: в 2-х томах : Т. 1.- Кинематика. Статика	М. : Изд-во ассоц. строит. вузов, 2005	50
6.1.1.2	Богомаз, Ирина Владимировна	Теоретическая механика [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов: в 2-х томах : Т. 2.- Динамика. Аналитическая механика	М. : Изд-во ассоц. строит. вузов, 2005	50
6.1.1.3	А. А. Яблонский, В. М. Никифорова	Курс теоретической механики [Текст] : Статика, кинематика, динамика : учеб. для ВУЗов.	М. : КНОРУС, 2011	11
6.1.1.4	ред. А. А. Яблонский	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.	М. : КНОРУС, 2011	1
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 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
6.1.3.1	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Статика. : Методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения КрИЖТ ИрГУПС по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D013296%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2947%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1. - Текст : электронный	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.2	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Кинематика. : Методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения КрИЖТ ИрГУПС по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D905553%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online

		STN=1&S21REF=3&S21CNR=20. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2946%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1. - Текст : электронный		
	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Динамика. : Методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения КрИЖТ ИрГУПС по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D013296%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2947%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1. - Текст : электронный	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.4.1	Е. А. Чабан	Теоретическая механика : методические указания к лекционным занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D996245%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2949%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1. - Текст : электронный	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.4.2	Е. А. Чабан	Теоретическая механика: Методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / Текст : электронный.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.4.4	Е. А. Чабан	Теоретическая механика : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd			
6.2.7	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс].			

	– Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd
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
6.3.3.2	
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено
6.4.2	

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; корпус К - г. Красноярск, ул. Лаво Кецховели, д. 89
2	Учебные аудитории для проведения учебных 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), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – учебная аудитория К-105; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<i>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.</i> <i>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 запомнились. 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</i>

	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
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Теоретическая механика» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 97 часов по очной форме обучения и 200 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 также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения расчетно-графических работ (РГР). 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. РГР 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» № П.420700.05.4.092-2017. Обучающийся очной формы обучения выполняет: I семестр РГР № 1 «Статика». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" – Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022. II семестр РГР № 1 «Кинематика». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Кинематика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальностям 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей". – Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021. РГР № 2 «Динамика». Задания размещены в электронной информационно-

	образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" – Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2021. Обучающемуся заочной формы обучения. Обучающийся заочной формы обучения выполняет 3 контрольных работы (КР). Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре учебного номера (шиффа) обучающегося. Контрольная работа 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» № П.420700.05.4.092-2017. 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. Обучающийся заочной формы обучения выполняет: Курс 2 КР № 1 «Статика». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" – Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2022. КР № 2 «Кинематика». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Кинематика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" – Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2021. II семестр КР № 3 «Динамика». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в учебно-методическом пособии методическом указании: Чабан Е. А. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" – Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2021.
	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
(модулю)/практике**

Б1.О.21 «Теоретическая механика»

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Строительство магистральных железных дорог

КРАСНОЯРСК

1. Общие положения

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

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией, 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 (модуля);
- 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 ОПОП; 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 «Теоретическая механика» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4.3: Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости и ускорения точек тела в различных видах движения, анализирует кинематические схемы механических систем;

ОПК-4.4: Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр					
1	3	Текущий контроль	Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил Метод треугольника	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно)
2	7	Текущий контроль	Тема 1.5. Условия равновесия произвольной системы сил.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 1(письменно)

			Метод сечения. Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки, рамы		
4	12	Текущий контроль	Тема 1.6. Определение реакций связей составной конструкции.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 1(письменно)
5	13	Текущий контроль	Тема 1.7. Плоские стержневые фермы. Способ вырезания узлов. Способ Риттера (моментной точки).	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 1(письменно)
6	14	Текущий контроль	Тема 1.8. Центр параллельных сил и центр тяжести. Метод отрицательных площадей.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 1(письменно)
7	15	Текущий контроль	Тема 1.9. Силы трения. Равновесие твердого тела при наличии сил трения скольжения. Равновесие твердого тела при наличии сил трения качения.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно)
8	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Статика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно)
3 семестр					
1	1	Текущий контроль	Тема 2.2. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
2	3	Текущий контроль	Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Преобразование простейших движений	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
3	4	Текущий контроль	Тема 2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Мгновенный центр скоростей. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
4	5	Текущий контроль	Тема 2.5. Теорема об ускорении точки твердого тела при его плоском движении. Вычисление ускорения точки твердого тела при его плоском движении	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
5	6	Текущий контроль	Тема 2.6. Сложное движение точки. Абсолютная скорость точки.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
6	7	Текущий контроль	Тема 2.7. Абсолютное ускорение точки при сложном движении. Ускорение Кориолиса.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 2(письменно)
7	8	Текущий контроль	Раздел 2. Кинематика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно)
7	9	Текущий контроль	Тема 3.2. Вторая задача динамики. Криволинейное движение материальной точки в пустоте	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 3(письменно)
8	11	Текущий контроль	Тема 3.4. Общие теоремы динамики точки и механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно)
9	12	Текущий контроль	Тема 3.6. Работа силы при	ОПК-4.3,	Расчетно-графическая работа

			перемещении материальной точки, механической системы. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии.	ОПК-4.4	3(письменно)
11	13	Текущий контроль	Раздел 3. Динамика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно)
	14	Текущий контроль	Тема 4.2. Применение принципа возможных перемещений для вычисления реакций связей. Вычисление реакций связей составной конструкции с применением принципа возможных перемещений	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Расчетно-графическая работа 3(письменно)
	16	Текущий контроль	Тема 4.3. Общее уравнение динамики.	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно)
12	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 2. Кинематика 3. Динамика 4. Аналитическая механика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно), собеседование (устно)

Программа контрольно-оценочных мероприятий

заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 2, сессия 3					
1		Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Раздел 1. Статика, кинематика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно)
Курс 2, сессия 4					
2		Промежуточная аттестация – <i>экзамен</i>	Раздел 3. Динамика	ОПК-4.3, ОПК-4.4	Решение практических задач (письменно), собеседование (устно)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

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

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

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование	Краткая характеристика оценочного средства	Представление
---	--------------	--	---------------

	оценочного средства		оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	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)
3	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
6	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

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 выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Разноуровневые задачи (задания)

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

Тесты

Каждый ФОС должен содержать описание и примеры оценочного средства «Тест»:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Результаты тестирования	Оценка
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме экзамена – результаты тестирования являются допуском к экзамену:

Результаты тестирования	Допуск к экзамену
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	Обучающийся к экзамену допущен
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	Обучающийся к экзамену не допущен

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Типы тестовых заданий:

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

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

С: тестовое задание на установление соответствия;

Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплине должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одну зачетную единицу дисциплины (без учета зачетных единиц, отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена) и все типы тестовых заданий.

При разработке 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 таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Теоретическая механика»».

Разработанные структуры тестов по итогам каждого семестра и структура теста итогового по дисциплине представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Структура тестовых материалов по дисциплине «Теоретическая механика»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Объекты темы	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Статика	Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Метод треугольника	1.2.1. Равнодействующая системы сходящихся сил 1.2.2. Усилия, возникающие в элементах конструкции	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 1.5. Условия равновесия произвольной системы сил. Метод сечения. Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки, рамы	1.5.1. Реакция связи	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 1.6. Равновесие системы твердых тел. Определение реакций связей для составной конструкции	1.6.1. Реакция связи	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 1.7. Плоские стержневые фермы. Способ вырезания узлов. Способ Риттера (моментной точки).	1.7.1. Реакция связи 1.7.2. Усилие в стержне фермы	2 – тип А 30 – тип В
Кинематика	Тема 2.2. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Координатный способ задания движения точки.	2.2.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В

	Естественный способ задания движения точки.		
	Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Преобразование простейших движений	2.3.1. Кинематические характеристики твердого тела	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Мгновенный центр скоростей. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС	2.4.1. Кинематические характеристики точки твердого тела	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 2.6. Сложное движение точки. Абсолютная скорость точки.	2.6.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
Динамика	Тема 3.1. Динамика материальной точки. Первая задача динамики	3.1.1. Сила, действующая на материальную точку	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 3.2. Вторая задача динамики. Криволинейное движение материальной точки в пустоте	3.2.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 3.4. Общие теоремы динамики точки и механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	3.4.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
	Тема 3.6. Работа силы при перемещении материальной точки, механической системы. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии.	3.6.1. Кинематические характеристики твердого тела	2 – тип А 30 – тип В

Таблица 2 – Структура итогового теста за II семестр по дисциплине/период освоения дисциплины «Теоретическая механика»

Раздел дисциплины	Объект темы	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Метод треугольника	1.2.1. Равнодействующая системы сходящихся сил 1.2.2. Усилия, возникающие в элементах конструкции	2 – тип А 30 – тип В
Тема 1.5. Условия равновесия произвольной системы сил. Метод сечения. Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки, рамы	1.5.1. Реакция связи	2 – тип А 30 – тип В
Тема 1.6. Равновесие системы твердых тел. Определение реакций связей для составной конструкции	1.6.1. Реакция связи	2 – тип А 30 – тип В
Тема 1.7. Плоские стержневые фермы. Способ вырезания узлов. Способ Риттера (моментной точки).	1.7.1. Реакция связи 1.7.2. Усилие в стержне фермы	2 – тип А 30 – тип В
Итого		128 8 – тип А 120 – тип В

Таблица 3 – Структура итогового теста за III семестр по дисциплине/период освоения дисциплины «Теоретическая механика»

Раздел дисциплины	Объект темы	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Тема 2.2. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки.	2.2.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Преобразование простейших движений	2.3.1. Кинематические характеристики твердого тела	2 – тип А 30 – тип В
Тема 2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Мгновенный центр скоростей. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС	2.4.1. Кинематические характеристики точки твердого тела	2 – тип А 30 – тип В
Тема 2.6. Сложное движение точки. Абсолютная скорость точки.	2.6.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
Тема 3.1. Динамика материальной точки. Первая задача динамики	3.1.1. Сила, действующая на материальную точку	2 – тип А 30 – тип В
Тема 3.2. Вторая задача динамики. Криволинейное движение материальной точки в пустоте	3.2.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
Тема 3.4. Общие теоремы динамики точки и механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	3.4.1. Кинематические характеристики материальной точки	2 – тип А 30 – тип В
Тема 3.6. Работа силы при перемещении материальной точки, механической системы. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии.	3.6.1. Кинематические характеристики твердого тела	2 – тип А 30 – тип В
Итого		256 16 – тип А 240 – тип В

Примеры тестов по итогам II семестра

Тестовые задания для оценки знаний

1 Векторная мера действия одного материального объекта на другой рассматриваемый объект, называется ...

- а) силой; б) равнодействующей силой; в) уравнивающей силой;
г) моментом силы; д) парой сил

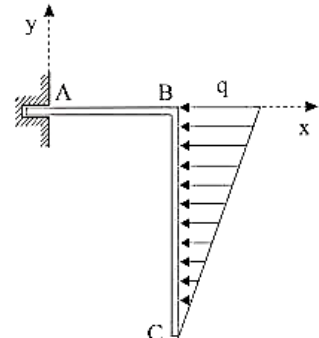
(эталон: а)

2 Совокупность сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, называется ...

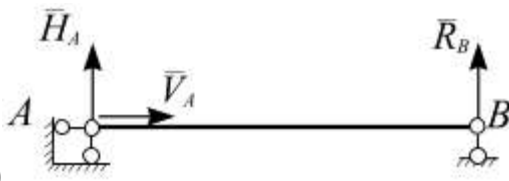
- а) системой сходящихся сил; б) системой сил; в) системой параллельных сил;
г) плоской системой сил; д) плоской системой сил

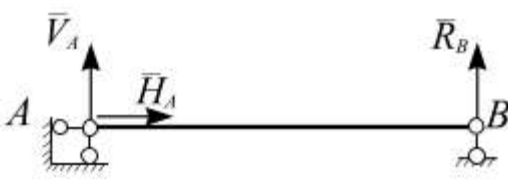
Тестовые задания для оценки умений

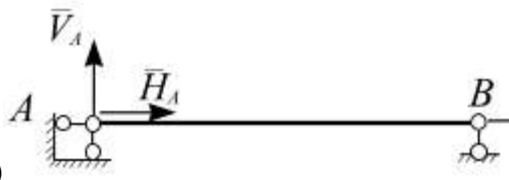
5.	Дано: $q = 6 \text{ кН/м}$, $AB = 1 \text{ м}$, $BC = 3 \text{ м}$. Момент реакции заделки в точке A равен ... а) $3 \text{ кН}\cdot\text{м}$
----	--

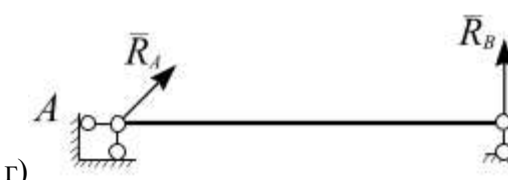
	б) 9 кН·м в) 6 кН·м г) 24 кН·м (Эталон: б)
---	--

6. Однородный стержень закреплен шарнирно подвижной и шарнирно неподвижной опорами. Правильно изображены опорные реакции связей на рисунке...

а) 

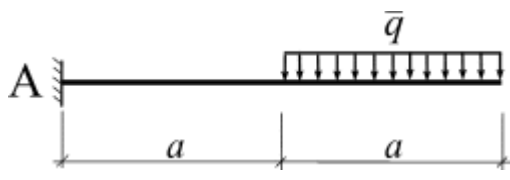
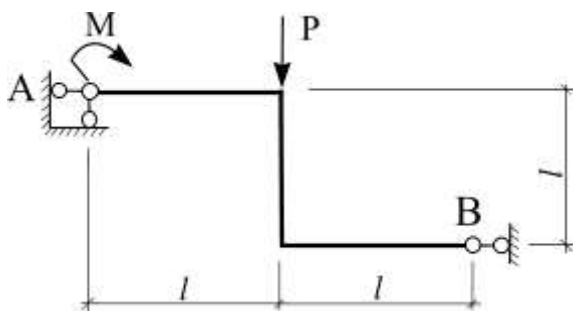
б) 

в) 

г) 

(Эталон: б)

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. 	На консоль приложена нагрузка: $q = 2$ Н/м, $M = 4$ Н·м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 2$ м.
Варианты ответов: 2.  Варианты ответов:	На раму приложена нагрузка: $M = 4$ Н·м, $P = 3$ Н. Определить реакции опорных связей, если $l = 2$ м.

Пример тестов по итогам III семестра

Тестовые задания для оценки знаний

1 Вектор скорости точки направлен...

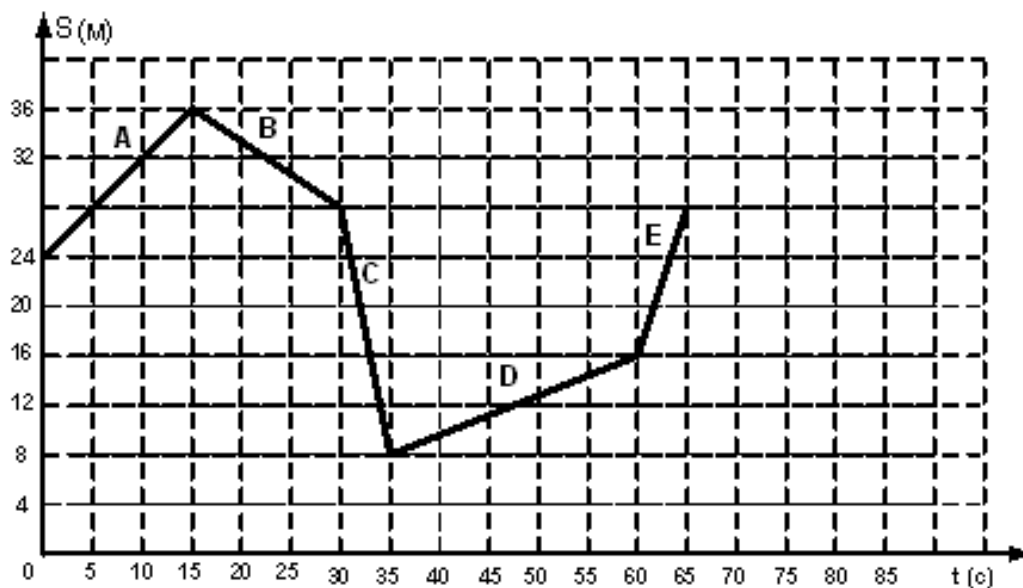
а) вдоль радиуса-вектора в положительном направлении;

- б) вдоль радиуса-вектора в отрицательном направлении;
 в) перпендикулярно радиусу-вектору;
 г) вдоль касательной к годографу радиуса-вектора
 (Эталон: г)

2 Движение тела, при котором любая прямая, жестко скрепленная с телом, остается параллельной своему первоначальному положению в процессе всего движения, называется
 а) сложным; б) плоскопараллельным; в) вращательным; г) поступательным
 (Эталон: г)

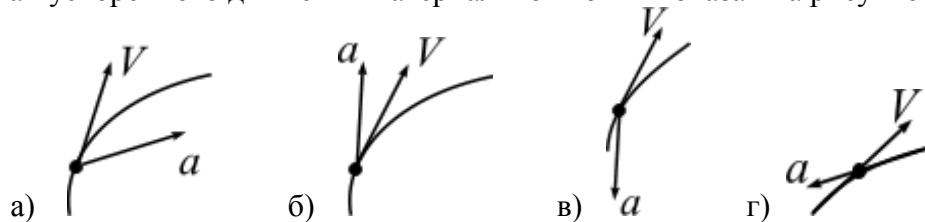
Тестовые задания для оценки умений

1 На рисунке представлен график движения точки, имеющей разные скорости на отдельных участках движения. Запишите значение скорости на участке C



(Эталон: 4)

2 Случай ускоренного движения материальной точки показан на рисунке ...

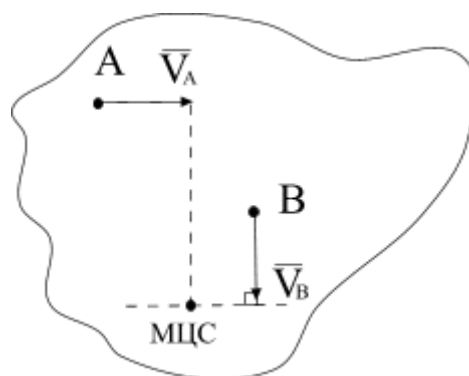
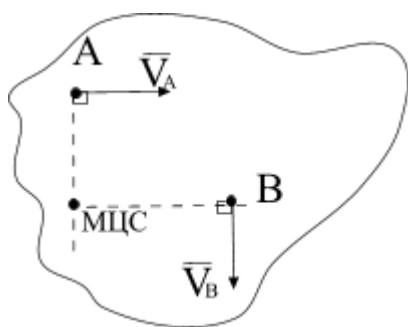


(Эталон: а)

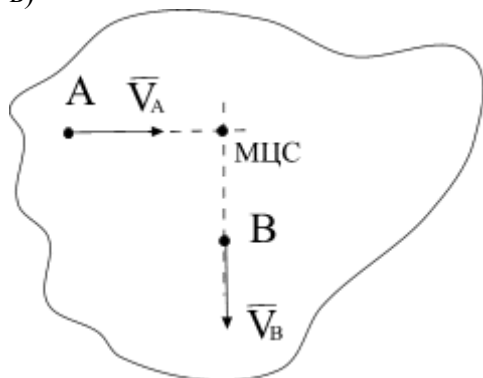
3 Положение МЦС плоской фигуры, если известны скорости точек A и B , определяется, как показано на рисунке ...

а)

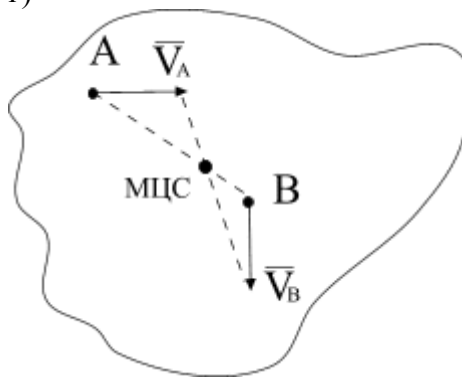
б)



в)

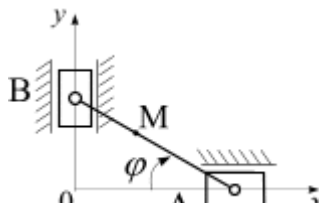
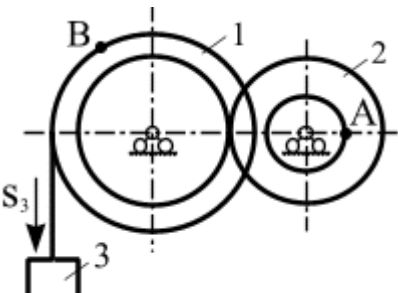


г)



(Эталон: а)

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. 	Положение линейки AB определяется углом $\varphi = 0,5t$. Определить проекцию скорости точки M на ось Ox в момент времени $t = 2$ с, если расстояние $BM = 0,2$ м.
2. 	Механизм состоит из ступенчатых колес, находящихся во внешнем зацеплении, и груза, который движется согласно закону $S_3 = 6 t^3 + 3$. Определить скорость точки A и ускорение точки B в момент времени $t = 2$ с, если $r_1 = 2$ м, $R_1 = 3$ м, $r_2 = 1$ м, $R_2 = 2$ м.

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

3.1 Типовые контрольные задания расчетно-графических работ для очной формы обучения и контрольных работ для заочной формы обучения

Варианты РГР и к/р (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

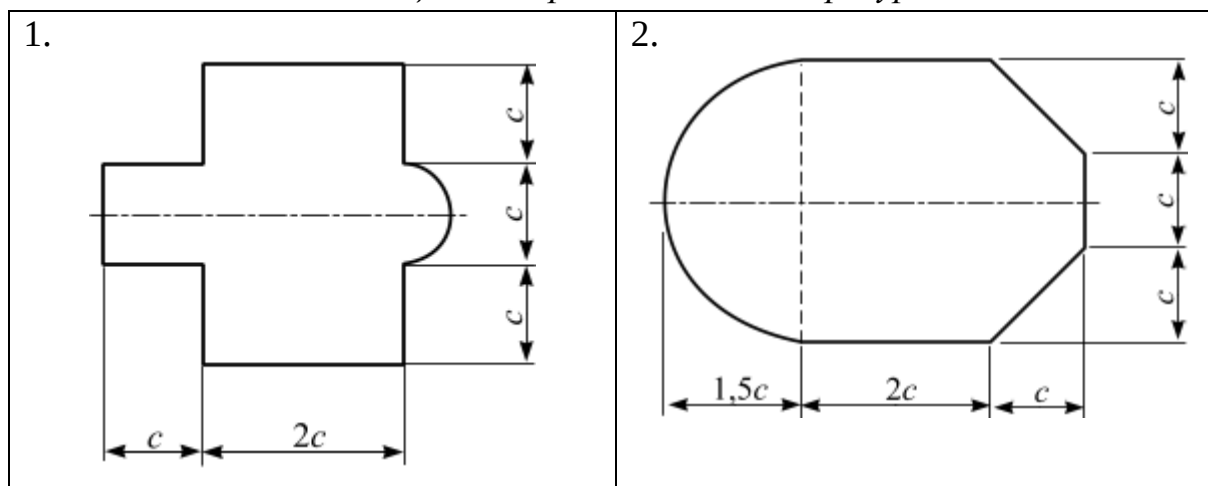
Образец типового варианта расчетно-графической работы (к/р)
по разделу «Статика»

Задача 4. Центр тяжести плоской фигуры

Для заданной плоской фигуры определить положение центра тяжести.

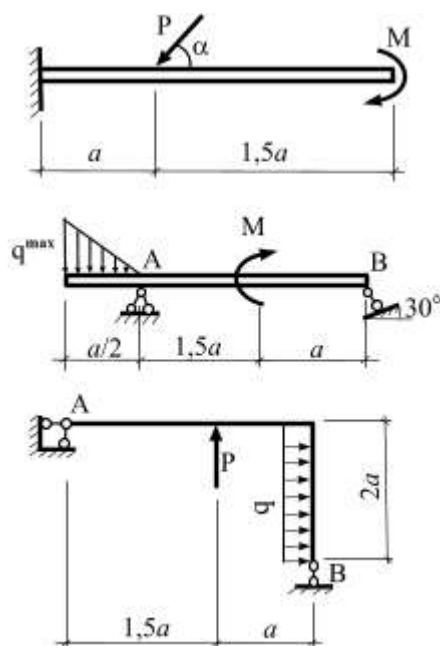
Варианты плоских фигур представлены в таблице 7, численные данные – в таблице 8.

Таблица 7 – Варианты плоских фигур



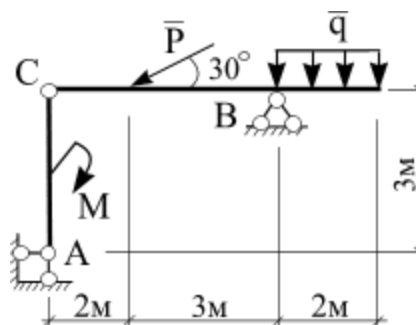
1. Вычисление опорных реакций.

Для заданной схемы нагружения консоли, балки и рамы вычислить реакции опорных связей.



Задача 2. Составная конструкция.

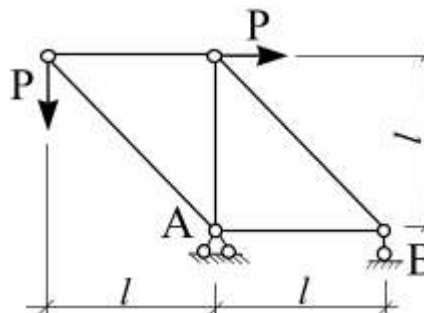
Для заданной схемы нагружения составной конструкции вычислить реакции опорных связей и реакции связей, возникающие в шарнире C .



Задача 3. Плоская ферма

Для заданной схемы нагружения плоской фермы необходимо выполнить:

1. методом вырезания узлов вычислить усилия, возникающие во всех ее стержнях;
2. проверить вычисленные усилия в любых трех стержнях фермы, применив метод Риттера (метод сечений).



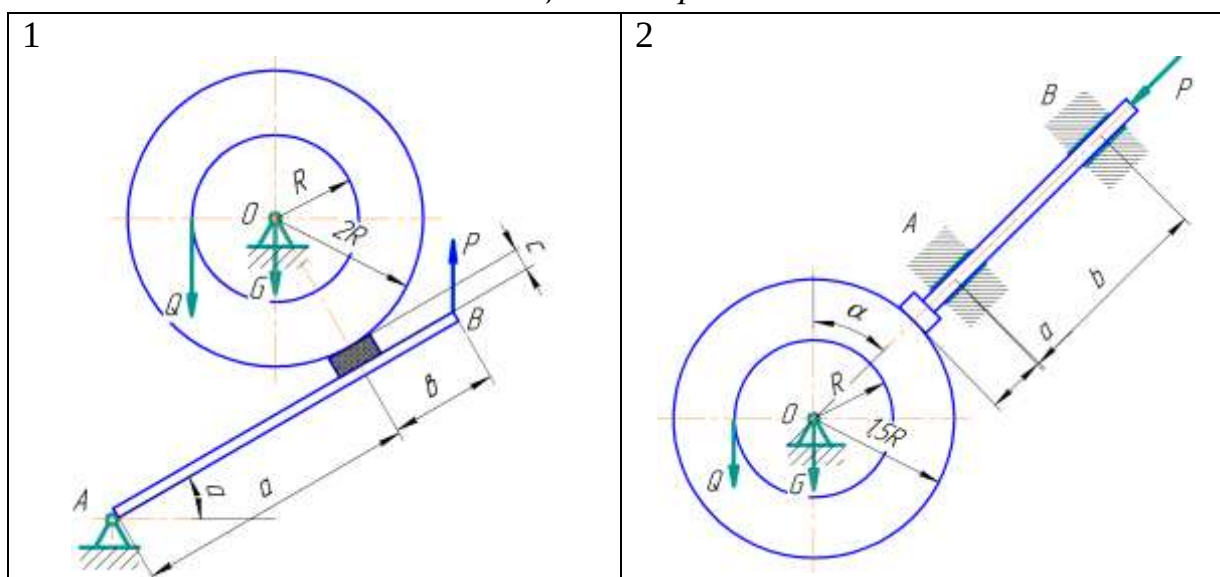
Задача 5. Равновесие сил с учетом трения покоя

Определить минимальное или максимальное значение силы P и реакции опор системы, находящиеся в покое.

Варианты схем представлены в таблице 9, численные данные – в таблице 10.

В вариантах 1 – 20 трение покоя учесть только между колодкой и барабаном. В вариантах 21 – 30 трение покоя учесть в двух опорных точках тела весом G .

Таблица 9 – Варианты схем



по разделу «Кинематика»

Задача 1. Кинематика материальной точки

Точка движется в плоскости oxy . Заданы уравнения движения точки $x = x(t)$ и $y = y(t)$, где x и y выражены в см, t – в с. Требуется:

1. записать уравнение траектории в явном виде $y = y(x)$;
2. построить траекторию;
3. определить положение точки в начальный момент времени ($t_0 = 0$ с), положение точки в момент времени $t = 1$ с;
4. вычислить скорость $\vec{v}$ и ускорение $\vec{a}$ точки в момент времени $t = 1$ с;
5. задать движение точки естественным способом;
6. вычислить нормальную и касательную составляющие ускорения точки в момент времени $t = 1$ с.

□ Таблица 2

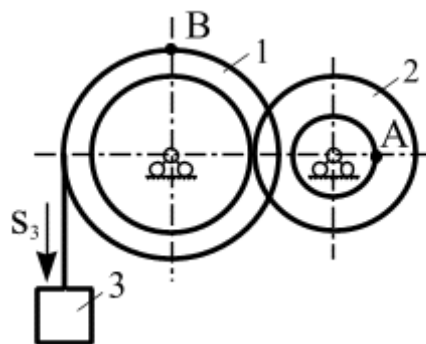
№ варианта	$y = y(t)$	№ варианта	$y = y(t)$
1	$y = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	16	$y = 2 - 3t^2$

Таблица 3

№ варианта	$x = x(t)$		
	$y = y(t): 1 - 10$	$y = y(t): 11 - 20$	$y = y(t): 21 - 30$
1	$x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2 - t$	$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 1$

Задача 2. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек при поступательном и вращательном движениях твердого тела

Механизм состоит из двух ступенчатых дисков (1, 2), находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, и груза 3, привязанного к концу нити, намотанной на один из дисков. На ободах дисков расположены точки A , B . Для момента времени $t = 3$ (с) определить скорость точки A , ускорение точки B , а также угловые скорости ω и ускорения ε ступенчатых дисков механизма.

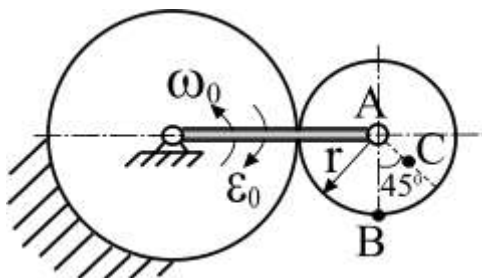


$$r_1 = 2 \text{ м}, R_1 = 3 \text{ м}, r_2 = 1 \text{ м}, R_2 = 2 \text{ м}.$$

Задача 3. Кинематический анализ плоского механизма

Для заданного положения плоского механизма необходимо выполнить:

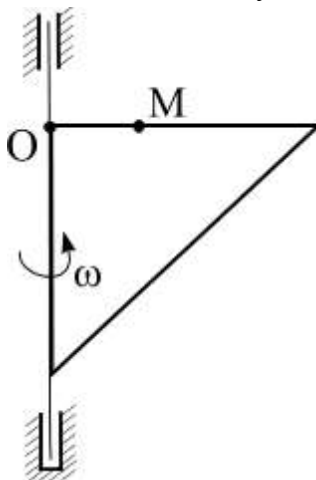
- ☐ вычислить скорости точек A, B, C используя точку мгновенного центра скоростей;
- ☐ вычислить ускорение точки B , применив теорему об ускорениях при плоском движении твердого тела;
- ☐ графически проверить вычисленное ускорение точки B .



Задача 4. Сложное движение точки

Фигурная пластинка вращается по заданному уравнению $\varphi = \varphi(t)$. В плоскости пластинки вдоль прямой OM или по радиусу R движется точка M , согласно заданному уравнению $s(t) = OM = OM(t)$. В момент времени $t = 3$ с для точки M необходимо выполнить:

1. Показать графически направление векторов относительной, переносной и абсолютной скоростей, вычислить абсолютную скорость;
2. Показать графически направление векторов относительного, переносного ускорений, а также ускорения Кориолиса, вычислить абсолютное ускорение.



Образец типового варианта расчетно-графической работы (к/р)
по разделу «Динамика»

Задача 1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил

Варианты 1 – 5 (рис. 1). Тело движется из точки A по участку AB (длиной l) наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом, в течение τ с. Его начальная скорость v_A . Коэффициент трения скольжения тела по плоскости равен f .

В точке B тело покидает плоскость со скоростью v_B и попадает со скоростью v_C в точку C плоскости BD , наклоненной под углом β к горизонту, находясь в воздухе T с.

При решении задачи тело принять за материальную точку; сопротивление воздуха не учитывать.

Вариант 1. Дано: $\alpha = 30^\circ$; $v_A = 0$; $f = 0,2$; $l = 10$ м; $\beta = 60^\circ$. Определить τ и h .

Вариант 2. Дано: $\alpha = 15^\circ$; $v_A = 2$ м/с; $f = 0,2$; $h = 4$ м; $\beta = 45^\circ$. Определить l и уравнение траектории точки на участке BC .

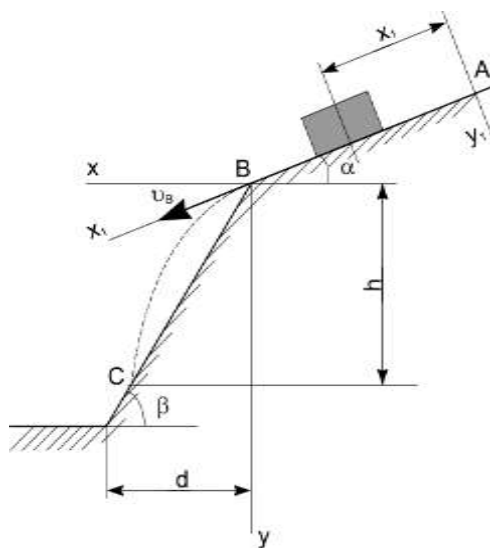
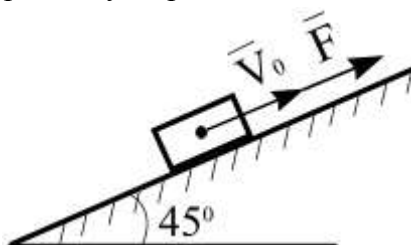


Рис. 1

Задача 2. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки

Телу массой m сообщена начальная скорость v_0 , направленная вдоль плоскости. На тело действует сила F . Зная закон изменения силы $F = F(t)$ и коэффициент трения скольжения f , определить скорость тела в момент времени t с, применив теорему об изменении количества движения. При решении задачи принять ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



Задача 3. Динамика механической системы

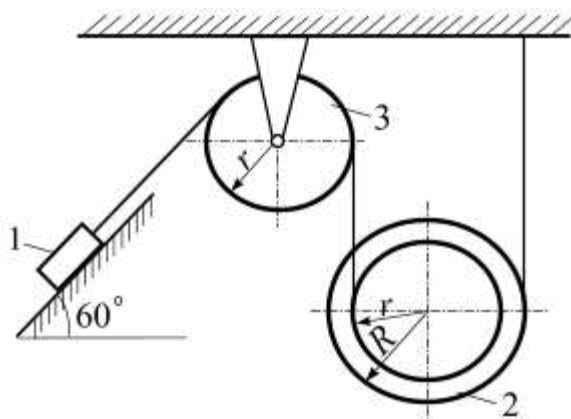
Механическая система состоит из трех тел: груз – 1, ступенчатый блок – 2, для которого радиус инерции $i = r$, сплошной однородный блок – 3. Массы тел механической системы заданы. Механизм приходит в движение из состояния покоя в результате действия силы тяжести на груз 1.

Коэффициент трения скольжения между грузом 1 и плоскостью: f , коэффициент трения качения для катка: f_k . Каток катиться без проскальзывания. Радиусы ступенчатых дисков имеют соотношение $R = 2r$.

Требуется:

1. Применив теорему об изменении кинетической энергии механической системы определить ускорение груза 1.
2. Применив общее уравнение динамики определить ускорение груза 1.

Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с².



3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

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

*Образец типового варианта контрольной работы
по разделу «Статика»*

Предел длительности контроля – 90 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.

В – 1

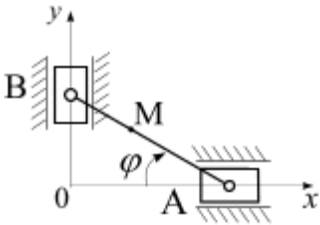
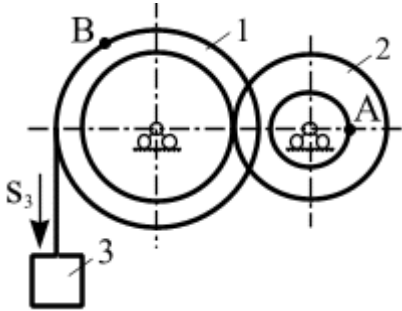
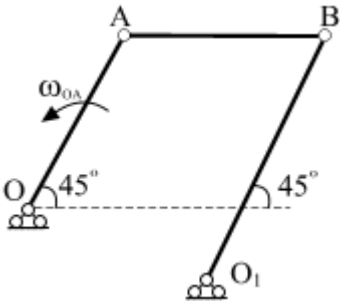
1.	На консоль приложена нагрузка: $q = 2$ Н/м, $M = 4$ Н·м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 2$ м.
2.	На составную конструкцию приложена нагрузка: $M = 4$ Н·м, $P = 3$ Н, $q = 1$ Н/м. Определить усилия в шарнире С.
3.	В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 3 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2, если $l = 2$ м.

*Образец типового варианта контрольной работы
по разделу «Кинематика»*

Предел длительности контроля – 90 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.

В – 1

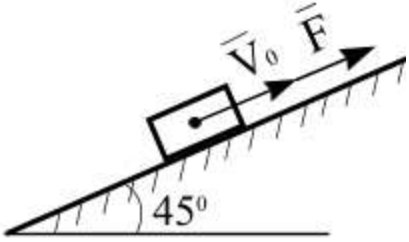
1. 	Положение линейки AB определяется углом $\varphi = 0,5t$. Определить проекцию скорости точки M на ось Ox в момент времени $t = 2$ с, если расстояние $BM = 0,2$ м.
2. 	Механизм состоит из ступенчатых колес, находящихся во внешнем зацеплении, и груза, который движется согласно закона $S_3 = 6t^3 + 3$. Определить скорость точки A и ускорение точки B в момент времени $t = 2$ с, если $r_1 = 2$ м, $R_1 = 3$ м, $r_2 = 1$ м, $R_2 = 2$ м.
3. 	Известно, что у четырехзвенника $OA = 20$ см, $O_1B = 35$ см, $\omega_{OA} = 2 \text{ с}^{-1}$. Для данного положения механизма определить: v_A, v_B, ω_{AB}, ω_{O_1B}.

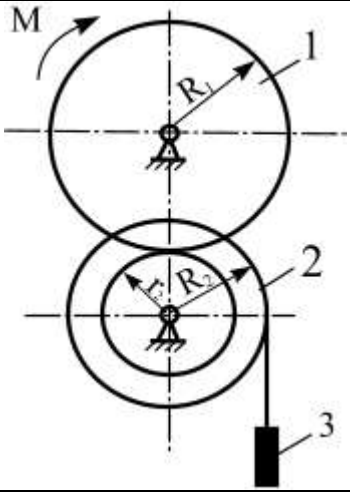
*Образец типового варианта контрольной работы
по разделу «Динамика»*

Предел длительности контроля – 90 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.

В – 1

1. Движение материальной точки массой $m = 9$ кг в плоскости oxy определяется радиус-вектором $\vec{r} = 0,6t^2\vec{i} + 0,5t^2\vec{j}$. Определить модуль равнодействующей всех сил, приложенных к точке.	
2. 	Материальной точке массой $m = 20$ кг сообщена начальная скорость $V_0 = 10$ м/с. На точку действует сила $F = 3 \cdot t^2$ Н. Трение отсутствует. Определить скорость точки в момент времени $t = 10$ с (принять $g = 10 \text{ м/с}^2$).
3.	

	Механизм под действием пары сил с моментом $M = 1,6 \text{ кН}\cdot\text{м}$ приходит в движение из состояния покоя. Задано: $m_1 = 80 \text{ кг}$; $m_2 = 240 \text{ кг}$; $m_3 = 30 \text{ кг}$; $R_1 = 1 \text{ м}$; $R_2 = 5 \text{ м}$; $r_2 = 2,5 \text{ м}$; звено 1 – однородный диск, звено 2 – ступенчатый диск с радиусом инерции $i_2 = 2,5 \text{ м}$. Определить ускорение груза 3 (принять $g=10 \text{ м/с}^2$).
---	--

3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 «Статика»

1. Основные определения статики
2. Аксиомы статики
3. Виды связей, реакция связи
4. Теорема о переносе вектора силы вдоль линии действия
5. Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей силе.
6. Условия равновесия системы сходящихся сил
7. Теорема о трех непараллельных силах
8. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил направленных в одну сторону.
9. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил направленных в противоположные стороны.
10. Правило рычага. Момент силы относительно точки
11. Метод сечения
12. Распределенные силы
13. Пара сил. Момент пары сил
14. Условия равновесия системы пар сил
15. Момент силы относительно центра и оси
16. Приведение силы к заданному центру
17. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил
18. Изменение главного момента при перемене центра приведения
19. Теорема Вариньона
20. Условия равновесия плоской произвольной системы сил
21. Жесткая заделка. Первая форма условий равновесия
22. Вторая форма условий равновесия
23. Третья форма условий равновесия
24. Составная конструкция. Статическая определимость системы.
25. Вычисление реакций опорных связей для составной конструкции
26. Вычисление реакций связей в шарнире составной конструкции
27. Равновесие системы твердых тел
28. Общая характеристика и классификация ферм
29. Способ вырезания узлов
30. Способ Риттера (способ сечения)

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Записать сумму проекций сил системы на ось
2. Записать сумму моментов сил системы относительно произвольной точки, оси.
3. Определить главный вектор и главный момент системы сил.
4. Построение расчетной схемы для решения задачи статики
5. Записать уравнения равновесия для плоской сходящейся системы сил.
6. Записать уравнения равновесия для плоской произвольной системы сил.
7. Определять равнодействующую распределенной нагрузки

3.9 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Определение реакций связей для консоли и шарнирно опертой балки
2. Расчет составной конструкции: определение реакций опорных связей и связей в шарнире C .
3. Расчет фермы

3.10 Перечень теоретических вопросов к экзамену

Раздел 2 «Кинематика»

1. Задачи кинематики. Важнейшие системы координат.
2. Векторы. Радиус-вектор.
3. Определение скорости точки.
4. Определение ускорения точки.
5. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения.
6. Координатный способ задания движения.
7. Естественный способ задания движения.
8. Оси естественного трехгранника. Рассмотреть связь координатного и естественного способов задания движения.
9. Прямолинейное движение точки при координатном способе задания движения.
10. Частные случаи движения точки при естественном способе задания движения.
11. Понятие о степенях свободы. Количество степеней свободы тела в плоскости и в пространстве.
12. Основная теорема кинематики.
13. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях, ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.
14. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Частные случаи вращения твердого тела.
16. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
17. Преобразование простейших движений.
18. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
19. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела.
20. Скорости точек твердого тела при его плоском движении.
21. Мгновенный центр скоростей при плоском движении твердого тела.
22. Следствия из теоремы о скоростях при плоском движении твердого тела.
23. Частные случаи определения положения точки МЦС.
24. Ускорение точки твердого тела при его плоском движении.
25. Вычисление ускорения точки ползуна кривошипно-шатунного механизма.
26. Вычисление ускорения точки спарника четырехзвенного механизма.
27. Сложное движение точки. Основные понятия.

28. Сложное движение точки. Вычисление скорости точки при ее сложном движении.
29. Сложное движение точки. Вычисление ускорения точки при ее сложном движении.
30. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.

Раздел 3 «Динамика»

1. Динамика точки. Первая задача динамики. Уравнения движения точки в декартовых координатах.
2. Динамика точки. Первая задача динамики. Естественные уравнения движения точки.
3. Вторая задача динамики. Определение параметров прямолинейного движения по заданным силам.
4. Вторая задача динамики. Определение параметров криволинейного движения по заданным силам.
5. Теорема о движении центра масс.
6. Количество движения системы.
7. Определение элементарного и полного импульса силы.
8. Теорема об изменении количества движения системы.
9. Главный момент количества движения системы (кинетический момент).
10. Закон сохранения кинетического момента.
11. Динамика точки. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
12. Вторая задача динамики. Сила зависит от координаты.
13. Вторая задача динамики. Движение материальной точки в пустоте.
14. Динамика точки. Вторая задача динамики. Криволинейное движение точки в сопротивляющейся среде.
15. Закон сохранения центра масс.
16. Законы сохранения количества движения.
17. Теорема об изменении кинетического момента.
18. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
19. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Физический маятник. Математический маятник.
21. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
22. Работа силы. Работа силы тяжести. Работа линейной силы упругости.
23. Элементарная работа сил, приложенных к твердому телу.
24. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема Кенига.
25. Кинетическая энергия твердого тела.
26. Теорема об изменении кинетической энергии.
27. Принцип Д'Аламбера для материальной точки.
28. Принцип Д'Аламбера для системы материальных точек.
29. Общее уравнение динамики.
30. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.

3.11 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

1. Определить способ задания движения материальной точки
2. Определить скорость и ускорение при векторном, координатном и естественном способах движения материальной точки
3. Определить вид движения твердого тела
4. Определить скорость и ускорение точки, принадлежащей вращающемуся вокруг неподвижной оси твердому телу
5. Определить скорость точки твердого тела при его плоскопараллельном движении
6. Определить относительную, переносную и абсолютную скорости точки при ее сложном движении
7. Определить движущую силу, при известной массе и уравнении движения точки
8. Определить уравнение движения точки, при известной ее массе и движущей силе
9. Определить кинематические характеристики движения центра масс твердого тела, используя теорему о движении центра масс
10. Определить кинематические характеристики поступательного движения твердого тела, используя теорему об изменении количества движения
11. Определить сумму работ сил, приложенных к механической системе
12. Определить кинетическую энергию материальной точки
13. Определить кинетическую энергию твердого тела
14. Определить кинетическую энергию механической системы
15. Определить силу, возникающую в механической системе при ее движении, используя принцип Д'Аламбера
16. Определить ускорение твердого тела механической системы, используя теорему об изменении кинетической энергии
17. Определить ускорение твердого тела механической системы, используя общую теорему динамики

3.12 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену

1. Кинематика точки
2. Преобразование простейших движений твердого тела
3. Плоское движение тела
4. Дифференциальные уравнения движения материальной точки
5. Теорема об изменении количества движения
6. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы
7. Общее уравнение динамики
8. Принцип возможных перемещений

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.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Предусмотрена устная защита РГР, в

	процессе которой обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.
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
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Тест	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

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

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 50 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

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

Образец экзаменационного билета

	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « _____ » Специализация/профиль _____ семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ »ИрГУПС _____
1. 2. 3. 4. 5. Варианты размеров билета: Билет формата А5 – 148*210мм Билет формата А4 – 210*297мм		