

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

*Б1.О.30 «Теория механизмов и машин»*

специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

специализации

*«Локомотивы», «Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны», «Электрический транспорт железных дорог», «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт».*

Санкт-Петербург  
2023

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

**2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Для очной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1:</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.		
ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: программное обеспечение автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов и проектирование механизмов по заданным обязательным и желательным условиям синтеза и критериям качества передачи движения.  Обучающийся знает: методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;	Вопросы к зачету №№ 1,4, 9, 11, 17, 21, 23, 24. Практические работы №№ 3, 4,5 Вопросы к курсовой работе №№ 1-15  Вопросы к зачету №№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15. Практические работы №№ 1,2,3,4,5. Вопросы к курсовой работе №№ 1-17
<b>ОПК-4:</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
ОПК-4.1.1 Знает требования нормативных документов в соответствии с которыми выполняется проектирование и расчет транспортных объектов;	Обучающийся знает: систему стандартных обозначений, применяемых на расчётных схемах и умеет вычислять значения приложенных к ним нагрузок.	Практические работы №№ 2, 3,4 Вопросы к курсовой работе №№ 1-10
ОПК-4.2.1 Умеет использовать требования нормативных документов, в соответствии с которыми выполняется проектирование и расчет транспортных объектов;	Обучающийся владеет графоаналитическими методами анализа плоских схем.	Вопросы к зачету №№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15. Практические работы №№ 1,2,3,4,5.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-4.3.1 Имеет навык проектирования и расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.	Обучающийся знает систему Единой Конструкторской Документации и умеет применять её при оформлении чертежей.	Вопросы к курсовой работе №№ 1-17

Таблица 2.2

Для заочной формы обучения

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-1:</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.		
ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности;	Обучающийся знает: программное обеспечение автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов и проектирование механизмов по заданным обязательным и желательным условиям синтеза и критериям качества передачи движения.  Обучающийся знает: методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;	Вопросы к зачету №№ 1,4, 9, 11, 17, 21, 23, 24. Практические работы №№ 3, 4,5 Вопросы к курсовой работе №№ 1-15  Вопросы к зачету №№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15. Практические работы №№ 1,2,3,4,5. Вопросы к курсовой работе №№ 1-17
<b>ОПК-4:</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
ОПК-4.1.1 Знает требования нормативных документов в соответствии с которыми выполняется проектирование и расчет транспортных объектов;	Обучающийся знает: систему стандартных обозначений, применяемых на расчётных схемах и умеет вычислять значения приложенных к ним нагрузок.	Практические работы №№ 2, 3,4 Вопросы к курсовой работе №№ 1-10
ОПК-4.2.1 Умеет использовать требования нормативных документов, в соответствии с которыми выполняется	Обучающийся владеет графоаналитическими методами анализа плоских схем.	Вопросы к зачету №№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15. Практические работы №№ 1,2,3,4,5.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
проектирование и расчет транспортных объектов;		
ОПК-4.3.1 Имеет навык проектирования и расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.	Обучающийся знает систему Единой Конструкторской Документации и умеет применять её при оформлении чертежей.	Вопросы к курсовой работе №№ 1-17

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

- очное обучение 4 семестр; заочное обучение 3 курс:

1. Выполнить практические занятия №1-5;
2. Пройти тесты по соответствующим разделам дисциплины в СДО ПГУПС.
3. Выполнить и защитить курсовую работу по дисциплине.

- заочное обучение 3 курс:

1. Выполнить практические занятия №5-10;
2. Пройти тесты по соответствующим разделам дисциплины в СДО ПГУПС.
3. Выполнить и защитить курсовую работу по дисциплине.

Задания и тесты приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО, а указания к выполнению практических работ приведены в соответствующих разделах СДО и в методических указаниях к практическим занятиям.

#### Перечень и содержание практических занятий.

#### **Перечень тем практических занятий:**

**Практическое занятие 1. (2 часа)** *«Определение подвижности механизма».*

**Практическое занятие 2 (4 часа).** *«Структурный анализ механизма».*

**Практическое занятие 3 (6 часов).** *«Кинематический анализ механизма».*

**Практическое занятие 4 (4 часа).** *«Кинестатический анализ механизма».*

**Практическое занятие 5. (4 часа).** *«Динамический анализ механизма».*

**Практическое занятие 6 (4 часа).** *«Анализ механизма с высшими кинематическими парами».*

#### Тестовые задания.

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение тестовых заданий по изучаемым темам.

В СДО разделе «Тесты по дисциплине» приведены обучающие тесты по изучаемым темам.

Количество попыток ответа на вопросы теста - 3.

## Материалы для промежуточной аттестации

### Перечень вопросов к зачету

для очной формы обучения (4 семестр) и заочной формы обучения 3 курс

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Механика машин и ее разделы	ОПК-1.2.1;
2. Основные понятия и определения курса ТММ	ОПК-1.2.1;
3. Структурный анализ механизма цели, задачи	ОПК-1.2.1;
4. Кинематические пары и их классификация условное изображение кинематических пар.	ОПК-1.2.1;
5. Механизм и его кинематическая схема	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
6. Структурная формула кинематических цепей общего вида.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
7. Структурная формула плоских механизмов.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
8. Кинематический анализ механизмов, цели и задачи.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
9. Определение положений звеньев групп и построение траектории описании траектории звеньев механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
10. Метод планов. Определение скоростей и ускорений групп II кл.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
11. Кинематические исследования механизмов методом диаграмм.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
12. Кинематическое исследование кривошипно-ползунного механизма графическим методом.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
13. Кинематическое исследование кривошипно-кулисного механизма графическим методом.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
14. Основные соотношения механизмов передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
15. Кинематическое соотношение механизмов зубчатых передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
16. Механизмы зубчатых передач с неподвижными осями	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
17. Механизмы зубчатых передач с подвижными осями	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
18. Механизмы многоступенчатых зубчатых передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
19. Силовой анализ механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
20. Задачи силового расчета механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.

## Курсовая работа

Задания на курсовую работу, план написания курсовой работы, требования к ее оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Тема курсовой работы: "Кинематический анализ механизма"  
(число вариантов варьируется в зависимости от числа студентов)

Примерный план написания курсовой работы:

Введение.

1. Кинематический анализ плоского механизма.
2. Силовой анализ плоского механизма.
3. Определение уравновешивающей силы.
4. Расчёт зубчатой передачи, приводящей механизм.
5. Построение картины зубчатого зацепления.

Заключение.

Список информационных источников.

Перечень вопросов к защите курсовой работы

Для очной формы обучения 4 семестр и заочной формы обучения 3 курс

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Механика машин и ее разделы	ОПК-1.2.1;
2. Основные понятия и определения курса ТММ	ОПК-1.2.1;
3. Структурный анализ механизма цели, задачи	ОПК-1.2.1;
4. Кинематические пары и их классификация условное изображение кинематических пар.	ОПК-1.2.1;
5. Механизм и его кинематическая схема	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
6. Структурная формула кинематических цепей общего вида.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
7. Структурная формула плоских механизмов.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
8. Кинематический анализ механизмов, цели и задачи.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
9. Определение положений звеньев групп и построение траектории описании траектории звеньев механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
10. Метод планов. Определение скоростей и ускорений групп II кл.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
11. Кинематические исследования механизмов методом диаграмм.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
12. Кинематическое исследование кривошипно-ползунного механизма графическим методом.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
13. Кинематическое исследование кривошипно-кулисного механизма графическим методом.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
14. Основные соотношения механизмов передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.

15.	Кинематическое соотношение механизмов зубчатых передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
16.	Механизмы зубчатых передач с неподвижными осями	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
17.	Механизмы зубчатых передач с подвижными осями	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
18.	Механизмы многоступенчатых зубчатых передач.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
19.	Силовой анализ механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.
20.	Задачи силового расчета механизма.	ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1.

### 3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

#### Для очной формы обучения 4 семестр

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение тестов по разделам дисциплины	Своевременность и оценка тестирования	Не ниже 80% в срок до начала сессии	5
			Не ниже 70% в срок до начала сессии	4
			Менее 70% или в срок после начала сессии, но не ниже 60%	3
Итого максимальное количество баллов за один тест				5
Итого максимальное количество баллов за тесты				25
2	Выполнение практических работ № 1-6	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	5
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	3
Итого максимальное количество баллов за одну работу				5
Итого максимальное количество баллов за практические				30
3	Выполнение и защита курсовой работы	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа была выполнена в срок до начала сессии	5
			Курсовая работа была выполнена после начала сессии	3
		Качество выполнения и	Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Отлично»	10

	защиты курсовой работы	Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Хорошо»	7
		Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Удовлетворительно»	5
Итого максимальное количество баллов за курсовой проект			15
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>			<b>70</b>

Для заочной формы обучения 3 курс

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение тестов по разделам дисциплины	Своевременность и оценка тестирования	Не ниже 80% в срок до начала сессии	5
			Не ниже 70% в срок до начала сессии	4
			Менее 70% или в срок после начала сессии, но не ниже 60%	3
Итого максимальное количество баллов за один тест				5
Итого максимальное количество баллов за тесты				25
2	Выполнение практических работ № 1-6	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	5
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	3
Итого максимальное количество баллов за одну работу				5
Итого максимальное количество баллов за практические				30
3	Выполнение и защита курсовой работы	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа была выполнена в срок до начала сессии	5
			Курсовая работа была выполнена после начала сессии	3
		Качество выполнения и защиты курсовой работы	Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Отлично»	10
			Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Хорошо»	7
Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Удовлетворительно»				5
Итого максимальное количество баллов за курсовой проект				15
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Показатели, критерии и шкала оценивания курсовой работы приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

Для очной формы обучения 4 семестр и заочной формы обучения 3 курс

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовой работе	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		2. Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	30
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	5
		3. Использование современных методов расчетов	Использованы	10
			Не использованы	2
		4. Использование современного программного обеспечения	Использовано	10
Не использовано	2			
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.

#### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Для очной формы обучения 4 семестр

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. выполнение тестов по разделам дисциплины; 2. Выполнение практических работ №1-6	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;

<b>Вид контроля</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b>	<b>Процедура оценивания</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Для заочной формы обучения 3 курс

<b>Вид контроля</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b>	<b>Процедура оценивания</b>
1. Текущий контроль успеваемости	1. выполнение тестов по разделам дисциплины; 2. Выполнение практических работ №1-6	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачёта осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета. Билет на экзамен/зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

### **Формирование рейтинговой оценки выполнения курсовой работы**

Таблица 4.3

Для очной формы обучения 4 семестр и заочной формы обучения 3 курс

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к защите курсового проекта/работы >45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсовой работы	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсовой работы приведены в Методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Разработчик оценочных материалов, доцент

«01» февраля 2023 г.

А.С.Хрущёв