

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.20 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

*для направления*

**23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

*по профилю*

**«Автомобильный сервис»**

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, приведены в таблицах 2.1, 2.2

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</b>		
ОПК-5.1.3 <b>Знает</b> эффективные и безопасные технические средства, используемые в профессиональной деятельности	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– способы обеспечения требуемых кинематических, кинетостатических, динамических характеристик машин и их механизмов;</li><li>– способы обеспечения требуемой точности работы механизмов машин;</li><li>– конструктивные особенности рычажных, зубчатых, ременных, цепных, фрикционных механизмов.</li></ul>	Практическая работа № 1-5 Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-5.2.4 <b>Умеет</b> проводить исследования кинематики и динамики механизмов и машин для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять метрический, кинематический, кинетостатический, и динамический анализ механизмов машин, устройств управления их работой и приёмов обеспечения безопасной и удобной их работы;</li><li>– выбирать рациональные приводы машин, определять основные их параметры и оптимально компоновать эти приводы.</li></ul>	Практическая работа № 1-5 Курсовой проект Вопросы к экзамену

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</b>		
<p>ОПК-5.1.3 <b>Знает</b> эффективные и безопасные технические средства, используемые в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы обеспечения требуемых кинематических, кинетостатических, динамических характеристик машин и их механизмов;</li> <li>– способы обеспечения требуемой точности работы механизмов машин;</li> <li>– конструктивные особенности рычажных, зубчатых, ременных, цепных, фрикционных механизмов.</li> </ul>	<p>Практическая работа № 1-3 Курсовой проект Вопросы к экзамену</p>
<p>ОПК-5.2.4 <b>Умеет</b> проводить исследования кинематики и динамики механизмов и машин для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять метрический, кинематический, кинетостатический, и динамический анализ механизмов машин, устройств управления их работой и приёмов обеспечения безопасной и удобной их работы;</li> <li>– выбирать рациональные приводы машин, определять основные их параметры и оптимально компоновать эти приводы.</li> </ul>	<p>Практическая работа № 1-3 Курсовой проект Вопросы к экзамену</p>

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания

#### Перечень и содержание практических работ

#### **Практическая работа №1 Очная форма обучения** **Практическая работа №1 Заочная форма обучения** **Строение и структурный анализ механизмов.**

1. Характеристика звеньев и кинематических пар механизма.
2. Определение степени подвижности механизма.
3. Структурный анализ механизма

**Практическая работа №2 Очная форма обучения**  
**Практическая работа №2 Заочная форма обучения**  
**Кинематический анализ механизмов.**

1. Построение n положений рычажного механизма
2. Определение скоростей и ускорений характерных точек механизма.
3. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев механизма.

**Практическая работа №3 Очная форма обучения**  
**Практическая работа №3 Заочная форма обучения**  
**Определение уравнивающей силы методом построения «рычага Жуковского».**

1. Построение «рычага Жуковского» для n положений механизма.
2. Определение уравнивающей силы для n положений механизма.

**Практическая работа №4 Очная форма обучения**  
**Компьютерное моделирование работы рычажного механизма.**

1. Моделирование плоского рычажного механизма в программном комплексе SolidWorks.
2. Определение кинематических характеристик механизма с использованием модуля SolidWorks Motion.

**Практическая работа №5 Очная форма обучения**  
**Кинематический расчет редуктора, определение параметров зубчатых колес.**

1. Определение требуемых кинематических параметров привода.
2. Определение геометрических параметров зубчатого механизма.
3. Построение картины эвольвентного зубчатого зацепления.

**Материалы для промежуточной аттестации**  
**Перечень вопросов к экзамену**

для очной / заочной формы обучения

1. Предмет дисциплины ТММ и её роль в подготовке инженеров путей сообщения.
2. Определение и классификация машин.
3. Классификация механизмов.
4. Строение механизмов. Звенья и элементы звеньев. Кинематические пары и цепи.
5. Классификация кинематических пар по И.И. Артоблевскому.
6. Структурный анализ механизма. Определение подвижности механизма.

7. Синтез рычажных механизмов. Группы Ассура.
8. Кинематический анализ механизма. План скоростей.
9. Кинематический анализ механизма. План ускорений.
10. Кинетостатический анализ механизма. Определение уравнивающей силы.
11. Задача динамического анализа. Три периода движения механизма.
12. Определение приведённой массы.
13. Приведение моментов инерции.
14. Шарнирно-рычажные механизмы.
15. Кулачковые механизмы.
16. Фрикционные и винтовые механизмы.
17. Зубчатые механизмы.
18. Цилиндрическая зубчатая передача.
19. Эпициклические зубчатые механизмы.
20. Коническая зубчатая передача.
21. Червячная зубчатая передача.
22. Волновая передача.
23. Механизмы с гибкими звеньями. Гидравлические и пневматические механизмы.
24. Компьютерное моделирование движения механизма. Кинематические пары.
25. Компьютерное моделирование движения механизма. Элементы управления движением.

### **Курсовой проект**

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

#### Перечень тем курсовых проектов

«Кинематический анализ рычажного механизма»

План написания курсового проекта:

1. Анализ исходных данных
2. Определение степени подвижности механизма
3. Построение планов положений механизма
4. Определение скоростей методом построения планов
5. Определение ускорений методом построения планов
6. Определение уравнивающей силы
7. Построение картины зубчатого зацепления

Перечень вопросов к защите курсового проекта  
для очной / заочной формы обучения

1. Дайте определение понятия: «звено», «кинематическая пара», «кинематическая цепь», «механизм».
2. Как определяется класс кинематической пары?
3. Какое звено механизма называют: «кривошипом», «шатунном», «кормыслом», «ползуном», «камнем кулисы», «кулисой», «стойкой»?
4. Определение подвижности механизма.
5. Кинематический анализ механизма. План скоростей.
6. Кинематический анализ механизма. План ускорений.
7. Методы определения уравновешивающей силы.
8. Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления
9. Методика построения картины эвольвентного зубчатого зацепления

**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 таблицах 3.1, 3.2

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практическая работа № 1-5	Правильность решения задачи	Решение правильное	14
			Частично правильное решение	1 - 10
			Задача решена неверно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за типовую задачу</b>	<b>14</b>	
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Т а б л и ц а 3.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практическая работа № 1	Правильность выполнения работы	Решение правильное	25
			Частично правильное решение	5 - 20
			Задача решена неверно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за практическую работу</b>		
2	Практическая работа № 2, 3	Правильность выполнения работы	Решение правильное	20
			Частично правильное решение	5 - 15
			Задача решена неверно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за практическую работу</b>		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.3.

Т а б л и ц а 3.3. Для очной / заочной формы обучения

№ 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 решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	15
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	0
		3. Использование современного программного обеспечения	Использовано	10
			Не использовано	0
		<b>Итого максимальное количество баллов по п. 1</b>		
2	Графические материалы	1. Соответствие разработанных схем и чертежей пояснительной записки	Соответствует	10
			Не соответствует	0

	2. Соответствие разработанных схем и чертежей требованиям ГОСТ	Соответствует	15
		Не соответствует	0
	3. Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	10
		Не использовано	0
Итого максимальное количество баллов по п. 2			<b>35</b>
<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, 4.2.

#### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практическая работа № 1- 5	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		



Т а б л и ц а 4.2 Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
<b>1. Текущий контроль успеваемости</b>	Практическая работа № 1 - 3	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к экзамену $\geq 50$ баллов
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<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 проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2) и иные задания (*задачи и т.д.*).

## Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Т а б л и ц а 4.3 Для очной / заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к защите курсового проекта/работы >45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта	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 курсового проекта приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.