

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Грузовые вагоны

Дисциплина: Теория тяги поездов

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций   | Шкала оценивания    |
|---|--|---------------------|
| Низкий уровень                          | Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.   | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень                       | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос. | Удовлетворительно   |
| Повышенный уровень                      | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на   | Хорошо              |
| Высокий                                 | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.  | Отлично             |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | Неудовлетворитель   | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено  |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-3:

1. История развития науки о тяге поездов.
2. Опытные исследования локомотивов в России.
3. Модель механики движения поезда. Силы, действующие на поезд.
4. Режимы движения поезда.
5. Вывод уравнения движения поезда.
6. Анализ уравнения движения поезда.
7. Сила тяги локомотива, её образование и определение.
8. Коэффициент сцепления и его определение.
9. Анализ факторов, влияющих на реализацию силы тяги по сцеплению.
10. Классификация сил сопротивления движению.
11. Силы основного сопротивления движения поезда.
12. Силы дополнительного сопротивления движения поезда.

13. Электромеханические характеристики на валу тягового электродвигателя постоянного тока.
14. Электромеханические и электротяговые характеристики тягового электродвигателя, отнесённые к ободам колёс.
15. Тяговые и удельные тяговые характеристики электроподвижного состава.
16. Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
17. Токовые характеристики ЭПС постоянного тока.
18. Внешние характеристики преобразовательной установки ЭПС переменного тока.
19. Регулирование скорости электроподвижного состава переменного тока.
20. Токовые характеристики ЭПС переменного тока.
21. Построение кривых тока электроподвижного состава.
22. Тяговые свойства тепловозного дизеля.
23. Характеристики электрических передач тепловозов.
24. Тяговые характеристики тепловозов с гидравлической передачей.
25. Тяговые характеристики тепловозов с механической передачей.
26. Общие сведения о системах торможения. Классификация систем торможения.
27. Образование тормозной силы при механическом торможении и ее ограничение.
28. Общие сведения об электрическом торможении. Образование тормозной силы при электрическом торможении.
29. Характеристики реостатного торможения.
30. Характеристики рекуперативного торможения.
31. Принципы тормозных расчетов.
32. Определение максимально допустимых скоростей движения поезда по тормозам.
33. Тяговые расчеты (назначение, цели и задачи). Методы тяговых расчетов.
34. Аналитический метод решения основного уравнения движения поезда.
35. Графический метод решения основного уравнения движения поезда.
36. Определение времени хода поезда методом установившихся скоростей.
37. Определение массы состава при условии движения поезда по расчетному подъему с установившейся скоростью.
38. Расчет массы поезда с учетом использования кинетической энергии.
39. Энергетика движения поезда. Факторы, влияющие на расход топлива и электрической энергии.
40. Определение расхода топлива тепловозами и дизель-поездами.
41. Определение расхода электрической энергии на тягу поезда графо-аналитическим методом.
42. Аналитический метод определения расхода электрической энергии на тягу поезда.
43. Мероприятия по снижению расхода топлива и электрической энергии.
44. Общие сведения о нагревании тяговых двигателей.
45. Аналитический метод расчета нагревания тяговых электродвигателей.
46. Метод среднеквадратичного тока расчета нагревания тяговых электродвигателей.
47. Метод определения превышения температуры обмоток тягового электродвигателя над температурой окружающего воздуха по сетке температурных кривых.
48. Нормирование расхода электрической энергии и топлива на тягу поезда.
49. Испытания локомотивов. Назначение и классификация испытаний.
50. Эксплуатационные испытания локомотивов.

Компетенция ПК-1 :

1. Провести спрямление профиля пути.
2. Рассчитать массу состава грузового поезда.
3. Проверить может ли локомотив тронуть с места состав заданной массы.
4. Определить, может ли установиться в пределах станции поезд.
5. Проверить, может ли локомотив провести состав заданной массы с учетом использования кинетической энергии.
6. Рассчитать величины удельных ускоряющих сил заданного поезда.
7. Определить удельные силы сопротивления движению, действующие на поезд в режиме тяги.
8. Определить удельное сопротивление движению поезда при выбеге.
9. Рассчитать величины удельных замедляющих сил при торможении.
10. Определить допустимую скорость движения на спуске.
11. Определить время хода поезда по участку методом установившихся скоростей.
12. Решить уравнение движение поезда графическим способом.
13. Определить расход топлива (или электроэнергии) на тягу заданного поезда.
14. Определить удельный расход топлива (или электроэнергии) на движение поезда.

15. Определить превышение температуры обмоток ТЭД аналитическим методом.  
 16. Определить температуру обмоток ТЭД методом квадратичного тока.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### Задание 1 (ОПК3)

Выбрать правильный ответ

Наука о тяге поездов не изучает комплекс вопросов связанных с ...

- теорией механического движения поездов
- рациональным использованием локомотивов
- экономичным расходом электрической энергии и топлива
- динамикой движения поезда

#### Задание 2 (ОПК-3)

Последовательность построения тяговой характеристики

- 1: Для различных скоростей по скоростным характеристикам определяют токи двигателя и силы тяги
- 2: По формуле  $F_k = n F_{kd}$  определяют силу тяги локомотива
- 3: При каждой скорости  $V_1, V_2$  и т.д. на графике отмечаются точки полученной силы тяги  $F_{k1}, F_{k2}$  и т.д.
- 4: Полученные точки соединяют плавной кривой  $F_k(V)$

#### Задание 3 (ОПК-3)

Соответствие аналитических выражений режиму движения поезда

Режим тяги  $F_y = F_k - W$

Режим выбега  $F_y = \square W$

Режим торможения  $F_y = \square (W + W_t)$

$$F_y = F_k - W - W_t$$

#### Задание 4 (ПК1- )

Решить задачу

Определить превышение температуры тягового двигателя над температурой окружающего воздуха в режиме тяги за время  $t = 2$  мин. Тепловая постоянная  $T = 23$  мин. Начальное превышение температуры  $46,1$  0С. Установившееся превышение температуры  $123$  0С.

(Полученное значение округлить до одного знака после запятой)

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания  | Содержание шкалы оценивания  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | Неудовлетворитель  | Удовлетворитель   | Хорошо  | Отлично   |
|  | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено   |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)  | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.   | Незначительные погрешности.   | Полное соответствие.  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                   | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                 | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы   | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |                           |                             |                      |
|---|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|
|   | Неудовлетворитель  | Удовлетворительно         | Хорошо                      | Отлично              |
| Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования) | Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие. | Значительные погрешности. | Незначительные погрешности. | Полное соответствие. |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Качество обзора литературы  | Недостаточный анализ.  | Отечественная литература.   | Современная отечественная литература.  | Новая отечественная и зарубежная литература.           |
| Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке | Работа в значительной степени не является самостоятельной.   | В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.                      | В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.  | Полное соответствие критерию.                          |
| Использование современных информационных технологий               | Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.                    | Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах. | Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники. | Полное соответствие критерию.                          |
| Качество графического материала в КР/КП                           | Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др. | Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.  | Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.  | Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др. |
| Грамотность изложения текста КР/КП                                | Много стилистических и грамматических ошибок.  | Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.  | Есть отдельные грамматические ошибки.  | Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.        |
| Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП        | Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.   | Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.   | Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.  | КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.    |
| Качество доклада  | В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.   | Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.  | Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.   | Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.       |
| Качество ответов на вопросы                                       | Не может ответить на дополнительные вопросы.   | Знание основного материала.   | Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.   | Ответы точные, высокий уровень эрудиции.               |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.