

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.



_____ 2015г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА (SYLLABUS)

Дисциплина PPRRTT 7203 «Переходные процессы режимов работы транспортной техники»

Модуль MORETT 3 «Математическое обеспечение расчета и эксплуатации транспортной техники»

Специальность 6D071300 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Транспортно-дорожный факультет

Кафедра «Транспортная техника и организация движения»

2015

Сведения о преподавателе и контактная информация

Бестембек Ербол Серикович, профессор КарГТУ, доцент кафедры «Транспортная техника и организация движения»

Кафедра находится в 1-ом корпусе КарГТУ (Караганда, Б.Мира 56), аудитория 232, контактный телефон 56-59-32 доб. 2040.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРДП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3/12	-	45	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Переходные процессы режимов работы транспортной техники» является элективной дисциплиной цикла базовых дисциплин. Данная дисциплина представляет систему знаний о процессах и явлениях, возникающих при работе транспортной техники и, в частности строительных и дорожных машин различного действия, о закономерностях, возникающих при различных режимах работы транспортной техники и включает совокупность методов, позволяющих реализовать с наибольшим эффектом потенциальные возможности машин для эффективной ее эксплуатации.

Цель дисциплины

Дисциплина «Переходные процессы режимов работы транспортной техники» ставит целью дать доктору комплекс необходимых теоретических знаний и научить современным методам определения параметров, возникающих в транспортной технике при различных режимах работы, а также эффективному использованию в практической деятельности методик определения параметров переходных процессов режимов работы транспортной техники.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: изучение научных принципов, методов и способов при анализе процессов, происходящих при переходных процессах строительных и дорожных машин.

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны иметь представление:

– о перспективах и тенденциях развития транспортной техники;

– о системах параметров, от которых зависят режимы работы строительных и дорожных машин;

знать:

– теоретические основы и принципы расчета параметров переходных процессов технологических операций, в которых используются строительные и дорожные машины;

уметь:

– определять оптимальные параметры переходных процессов режима работы строительных и дорожных машин;

– использовать методики, разработанные ведущими учеными в области переходных процессов различных режимов работы машин;

приобрести практические навыки:

– анализа условий и режимов работы рабочих органов машин и оборудования, выбирать стандартное и вспомогательное оборудование, использовать автоматизированные системы проектирования и современную вычислительную технику при решении задач определения параметров режимов работы машин.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплины	Наименование разделов (тем)
1	2
Математическое моделирование рабочих процессов транспорта и транспортной техники	Основные положения получения математических моделей технических объектов на макроуровне. Получение эквивалентных схем технических объектов. Методы получения математических моделей технических систем. Моделирование рабочих процессов землеройных машин на ЭВМ.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины используются при освоении следующих дисциплин: «Основы расчета, проектирования и оценка качества транспортной техники».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРД	СРДП
1	2	3	4	5	6
1. Основные понятия и определения теории переходных процессов				3	3
2. Динамические характеристики транспортной техники		3		6	6
3. Структурный анализ строительных и дорожных машин		6		3	3
4. Анализ устойчивости систем транспортной техники. Критерии устойчивости		6		6	6
5. Основы оценки точности работы технических систем		3		3	3
6. Оценка точности систем при детерми-		3		6	6

нированных воздействиях					
7. Оценка точности систем при случайных воздействиях		6		3	3
8. Общие принципы построения системы моделирования и параметрической оптимизации транспортной техники		3		3	3
9. Режим имитационного моделирования		6		3	3
10. Режимы построения логарифмических частотных характеристик переходных процессов		3		3	3
11. Режим параметрической оптимизации строительных и дорожных машин		3		3	3
12. Влияние корректирующих устройств на качество технических систем		3		3	3
ИТОГО:		45		45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Влияние параметров переходных процессов на режимы работы транспортной техники
2. Определение динамических параметров строительных и дорожных машин
3. Анализ и синтез структурных элементов строительных и дорожных машин
4. Определение устойчивости технических систем
5. Определение точности выполнения технологических операций технических систем
6. Определение точности технических систем при детерминированных воздействиях на машину
7. Определение точности технических систем при случайных воздействиях на машину
8. Основные методы оптимизации параметров транспортной техники
9. Изучение способа и определение параметров при режиме имитационного моделирования
10. Определение и построение графиков зависимости логарифмических частотных характеристик переходных процессов
11. Определение характеристик режима параметрической оптимизации транспортной техники
12. Определение зависимости качества технической системы от параметров корректирующих устройств

Тематический план самостоятельной работы докторанта с преподавателем

Наименование темы СРДП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
Тема 1. История развития теории управления. Основные понятия переходных процессов	Содержательное описание задач дисциплины	Собеседование	Ответить на поставленные вопросы	[1], [2], [3], [4].
Тема 2. Динамические характеристики транспортной техники	Изучение основных понятий и определений и процессов механизации.	Собеседование	Ответить на поставленные вопросы	[1], [3], [4].
Тема 3. Анализ исследований конструктивных параметров землеройных машин	Определение показателей, используемых в качестве критериев оптимизации.	Собеседование	Ответить на поставленные вопросы	[1], [2], [3], [4], [5], [7].
Тема 4. Критерии устойчивости технических систем	Изучение средств механизации по видам работ	Защита отчета по теме	Составление отчета по средствам механизации	[1], [2], [7].
Тема 5. Оценка точности технических систем при детерминированных и стохастических внешних и внутренних воздействиях	Иерархическая структура задач и три основных класса задач	Собеседование	Ответить на поставленные вопросы	[1], [2], [3], [5]2.
Тема 6. Критерии оптимизации транспортной техники и строительных машин в частности.	Постановка задачи оптимизации, исходные данные и ограничения	Решение задачи по комплектованию машин	По заданным данным преподавателем	[1], [4].
Тема 7. Значение частотных характеристик в переходных процессах технических систем	Формулировка задачи оптимизации: исходные данные, функциональные ограничения	Решение задачи по комплектованию машин	По заданным данным преподавателем	[1], [8].
Тема 8. Режим параметрической оптимизации строительных и дорожных машин	Изучение основных понятий и определений СМО	Собеседование	Ответить на поставленные вопросы	[1], [6].
Тема 9 Влияние корректирующих устройств на качество технических систем	Изучение метода аналитического решения задач данного класса	Решение задач	Выдается преподавателем	[1].

Темы контрольных заданий для СРС

- 1) физико-механические свойства грунтов;
- 2) гранулометрический состав грунтов;
- 3) водно-тепловой режим грунтов;
- 4) прочность грунтов;
- 5) свойства мерзлых грунтов.
- 6) понятие мерзлых и прочных грунтов;
- 7) сопротивление мерзлых грунтов сжатию и разрыву;
- 8) временное сопротивление мерзлых грунтов сдвигу;
- 9) углы внутреннего трения мерзлых и прочных грунтов;
- 10) хрупкость мерзлых грунтов.
- 11) усилие копания экскаватора по Домбровскому Н.Г.;
- 12) удельное сопротивление чистому резанию по Зеленину А.Н.;
- 13) ударник «ДорНИИ»;
- 14) эмпирические зависимости усилия резания по Зеленину А.Н.;
- 15) блокированное резание грунта по Ветрову Ю.А.
- 16) силы для преодоления сопротивления грунта передней гранью ножа;
- 17) силы для преодоления сопротивлений грунта разрушению в боковых расширениях прорези;
- 18) силы для преодоления сопротивлений грунта срезу боковыми ребрами ножа у дна прорези;
- 19) удельное сопротивление грунта резанию в лобовой части прорези;
- 20) дополнительная сила резания на площадке износа.
- 21) зависимости углов резания от прочности грунта;
- 22) влияние скорости резания на сопротивление грунта разрушению;
- 23) определение мощности на рабочем органе;
- 24) принцип определения тягового усилия на рабочем органе;
- 25) зависимость сопротивления грунта резанию от физико-механических свойств грунта.
- 26) интегрированное взаимодействие физических и механических свойств грунта;
- 27) особенности криволинейной траектории движения рабочего органа;
- 28) определение трения рабочих органов о стенки траншеи и скважины;
- 29) характер воздействия на силу резания транспортирования разработанного грунта;
- 30) определение влияния глубины резания на нагруженность рабочего органа.
- 31) кинематическое уравнение движения фрезерного рабочего органа;
- 32) закономерность изменения толщины срезаемой стружки грунта;
- 33) особенности фрезерования грунта;
- 34) составление модели процесса фрезерования грунта;
- 35) влияние глубины резания на сопротивление грунта разрушению.
- 36) взаимодействие физических и механических свойств грунта при бурении;
- 37) особенности криволинейной траектории движения бурильного рабочего органа;
- 38) определение трения рабочих органов о стенки траншеи и скважины;

- 39) характер воздействия на силу резания транспортирования разработанного грунта;
- 40) определение влияния глубины резания на нагруженность рабочего органа.
- 41) кинематическое уравнение движения бурильного рабочего органа;
- 42) закономерность изменения толщины срезаемой стружки грунта;
- 43) особенности бурения грунта;
- 44) составление модели процесса бурения грунта;
- 45) влияние глубины бурения на сопротивление грунта разрушению.
- 46) сущность строительства фундаментов способом «стена в грунте»;
- 47) принцип строительства свайных фундаментов из буронабивных свай;
- 48) особенности резания грунта под слоем глинистого раствора;
- 49) назначение и принцип действия современных штанговых грейферов;
- 50) фрезерное и бурильное оборудование для работы на глубине до 100м.
- 51) технологический процесс резания грунта под слоем глинистого раствора;
- 52) физико-механические свойства глинистого тиксотропного раствора;
- 53) влияние сил гидростатического давления на силу резания грунта;
- 54) влияние фильтрации грунта на силу резания;
- 55) влияния кривизны траектории движения резцов на силу резания грунта.
- 56) технологический процесс резания грунта струей воды высокого давления;
- 57) среднее динамическое давление струи на расстоянии от насадка;
- 58) влияние скорости и давления воды на характеры размыва грунта;
- 59) распределение динамического давления по продольной оси струи воды;
- 60) определения предельной длины прорези в грунте под действие струи воды.

Критерии оценки знаний докторантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если докторант в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если докторант показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если докторант показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной

темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется докторанту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРД, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется докторанту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРД, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется докторанту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРД, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется докторанту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРД владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется докторанту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРД владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется докторанту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРД владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда докторант практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРД по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7, 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Политика и процедуры

При изучении дисциплины прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать

в виде реферата по пропущенной тематике.

7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
Основная литература				
Алексеев А. А., Имаев Д. Х., Кузьмин Н. Н., Яковлев В. Б.	Теория управления	Учебник. СПб.: ЛЭТИ, 2009. 435 с.	11	1
Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф.	Линейные системы автоматического регулирования	Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2011. 264 с.	19	1
Р.Дорф, Р.Бишоп.	Современные системы управления	М: Юнимедиа-стайл 2012, 822с.	15	1
Мельников А.А.	Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов	М., Академия, 2013 г., 280с.	10	1
Мельников А.А.	Управление техническими объектами автомобилей и тракторов	М., Академия, 2013 г., 376с.	5	1
Дополнительная литература				
Маничев Б.Е.	Основы автоматизации технического обслуживания и ремонта автомобилей	М., Транспорт, 2008 г., 240с.	5	1
Ерофеев А.А.	Теория автоматического управления	М.: Политехника, 2013. 178 с.	5	1
Сазонов Г.Г.	Основы теории автоматического управления	М.: НППА «Истек», 2013. 128 с.	5	1
Чекваскин А.Н.	Основы автоматики	М., Энергия, 2007 г., 448с.	5	1

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], [8] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[2], [4], [3], [5], [7], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Проверка практических заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [5], [7], [9], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите основную задачу дисциплины «Переходные процессы режимов работы транспортной техники»?
2. Что такое физико-механические свойства грунтов?
3. Что такое фрезерование грунта?
4. Какие процессы относятся к основным.
5. Какие процессы относятся к вспомогательным.
6. Какие процессы относятся к обслуживающим.
7. Приведите определение рабочий орган машины?
8. Дайте определение понятию фильтрация грунта?
9. Дайте определение понятию глинистый раствор?
10. Что понимается под бурением грунта?
11. Что понимается под методикой расчета?
12. Что понимается под резанием грунта под слоем жидкости?
13. Что понимается под термином «стена в грунте»?
14. Какие машины определяют темп выполнения работ?
15. Какие машины находятся во взаимосвязи и взаимодействии с ведущими машинами при выполнении части технологического процесса?
16. Какие величины учитывал при определении сопротивления грунта резанию Ветров Ю.А.?
17. Что такое прочность грунта?
18. Определение влияния глубины резания на нагруженность рабочего органа.
19. Кинематическое уравнение движения фрезерного рабочего органа.
20. Закономерность изменения толщины срезаемой стружки грунта.
21. Особенности фрезерования грунта.

22. Составление модели процесса фрезерования грунта.
23. Влияние глубины резания на сопротивление грунта разрушению.
24. Взаимодействие физических и механических свойств грунта при бурении.
25. Особенности криволинейной траектории движения бурильного рабочего органа.
26. Определение трения рабочих органов о стенки траншеи и скважины.
27. Характер воздействия на силу резания транспортирования разработанного грунта.
28. Определение влияния глубины резания на нагруженность рабочего органа.
29. Кинематическое уравнение движения бурильного рабочего органа.
30. Особенности бурения грунта.
31. Составление модели процесса бурения грунта.
32. Влияние глубины бурения на сопротивление грунта разрушению.
33. Сущность строительства фундаментов способом «стена в грунте».
34. Принцип строительства свайных фундаментов из буронабивных свай.
35. Особенности резания грунта под слоем глинистого раствора.
36. Назначение и принцип действия современных штанговых грейферов.
37. Фрезерное и бурильное оборудование для работы на глубине до 100м.
38. Технологический процесс резания грунта под слоем глинистого раствора.
39. Физико-механические свойства глинистого тиксотропного раствора.
40. Влияние сил гидростатического давления на силу резания грунта.
41. Влияние фильтрации грунта на силу резания.
42. Влияния кривизны траектории движения резцов на силу резания грунта.
43. Какие методы моделирования наиболее эффективны для исследования процесса резания грунта?