


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет механический

Кафедра "Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета

Бумага А.Д.
«30» 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 «Теоретические основы экспериментальных исследований»

**Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры
23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"**

Программа подготовки

"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"

Год начала подготовки по учебному плану **2018**

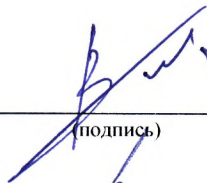
Квалификация (степень) выпускника **"Магистр"**

Форма обучения **заочная**

Макеевка 2018 г.

Программу составил:

д.т.н., профессор Пенчук В.А.



(подпись)

Рецензенты:

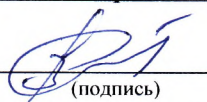
д.т.н., профессор Югов А.М.



(подпись)

ГОУ ВПО "ДОННАСА", заведующий кафедрой технологии и организации строительства

д.т.н., профессор Сидоров В.А.



(подпись)

ГОУ ВПО "Донецкий национальный технический университет", профессор кафедры механического оборудования заводов черной металлургии

Рабочая программа дисциплины **«Теоретические основы экспериментальных исследований»** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень "Магистр"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "16" декабря 2015 г. № 913; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень магистратуры), утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "06" марта 2015 г. № 159.

составлена на основании учебного плана:

23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование", утверждённом Учёным советом ГОУ ВПО ДОННАСА протокол №10 от 25.06.2018 г.

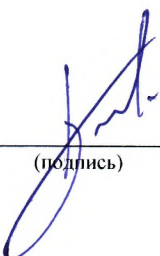
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол № 1 от "28" августа 2018 г.

Срок действия программы: 2018-2023 уч. гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Пенчук В.А.



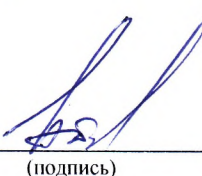
(подпись)

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета

Протокол № 1 от "30" августа 2018 г.

Председатель УМК факультета:

к.т.н., доцент Бумага А.Д.



(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

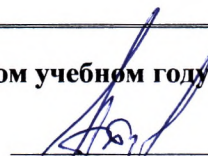


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.



(подпись)

«30» 08 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «29» 08 2019 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2022 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	10
IV. ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ...10	
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	10
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	11
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	12
1. МОДЕЛИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
2. ПРИОБРЕТАЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	15
3. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ КОМПЕТЕНЦИИ.....	16
4. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	19
6. ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является – приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для решения научно-исследовательских задач при подготовке квалифицированных специалистов в отрасли подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, способных осознавать новые проблемы в своей профессиональной деятельности, применять знания теоретических основ экспериментальных исследований, позволяющих эффективно использовать материальные и энергетические ресурсы с учетом охраны окружающей среды.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные задачи дисциплины – ознакомление с теоретическими основами экспериментальных исследованиями, методами организации и проведения научных исследований, формирование представлений о методах оценки качества подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, повышения долговечности и надежности этих машин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

В структуре ОПОП дисциплина «Теоретические основы экспериментальных исследований» относится к *вариативной* части учебного плана Б1.В.08

3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся:

В ходе изучения дисциплины магистрант использует знания, полученные после изучения базовых дисциплин 1 и 2 семестров учебного плана магистров (Б1.Б.01 «Философские проблемы науки и техники», Б1.Б.02 «Методология и методы научных исследований», Б1.Б.03 «Математическое моделирование технологических процессов», Б1.Б.06 «Информационные технологии в науке и профессиональной деятельности»), обязательных дисциплин вариативной части (Б1.В.ДВ.2 «Современные проблемы науки и производства в области подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», Б1.В.ДВ.4 «Методология оценки, прогнозирования и управления безопасностью подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин»).

3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований», магистрант должен:

1. Обладать способностью формировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
2. Обладать способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
3. Обладать способностью осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-2).

3.3 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Успешное изучение дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований» необходимо для дальнейшего изучения других дисциплин учебного плана магистратуры блоков: Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа 1; Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа 2; Б3 Государственная итоговая аттестация.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований» должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

ОПК-2: способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-2: способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.

В результате освоения компетенции **ОПК-1** магистрант должен:

1. Знать:

- теоретические основы экспериментальных исследований, приоритеты решения поставленных задач, критерии оценки результатов исследования;

2. Уметь:

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

3. Владеть:

- навыками решения сложных задач, используя современные методики, приборы и оборудование.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** магистрант должен:

1. Знать:

- современные методы исследования, анализа и критической оценки результатов выполненной работы;

2. Уметь:

- ориентироваться в постановке задач и применять знания современных методов исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать результаты выполненной работы;

3. Владеть:

- современными методами исследования, оценки и представления результаты выполненной работы.

Вид деятельности: научно-исследовательская.

В результате освоения компетенции **ПК-2** магистрант должен:

1. Знать:

- методы планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе;

2. Уметь:

- осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.

3. Владеть:

- навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лекции и практические занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Итоговая аттестация на 1 курсе(2 семестр) – **зачет.***

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы магистранта. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы магистранта осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (раздел V, п.6).

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции и практические работы) и самостоятельную работу магистранта, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образоват. технологии
Раздел 1. Динамические и математические модели объектов исследований.						
1	<p>Тема 1. Уравнения динамики упругих систем (метод Лагранжа и принцип Даламбера; уравнения движения упругой системы «привод-металлоконструкция-груз»; введение в математические модели приведенной силы привода в различных режимах; расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения). <i>Выбор кинематической схемы механизма передвижения крана. Расчет сопротивления передвижению крана. Выбор ходовых колес, электродвигателей, редукторов, тормозов).</i></p> <p>Тема 2. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении (6-ти, 4-х и 3-х массовые динамические модели; уравнения динамики в пусковых и тормозных режимах; расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения). <i>Построение динамических и математической моделей крана. Расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения крана, параметров механических характеристик привода передвижения крана в пусковых и тормозных режимах.</i></p>	2/1	2	ОПК-1; ОПК-2.	<p>Знать: современные методы составления дифференциальных уравнений движения многомассовых упругих систем, методы решения этих уравнений. Уметь: применять современные методы исследований при разработке математических моделей мостовых кранов, получении их решений численным интегрированием; оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть: навыками применения современных методов исследований при разработке математических моделей мостовых кранов, получения их решений численным интегрированием, оценки полученных результатов.</p>	Л, ПЗ
			2			
			4			
Итого:			10	ЛК – 4 ч; ПЗ – 6 ч.		
Раздел 2. Планирование многофакторных экспериментов при поиске оптимальных решений						
2.	<p>Тема 3. Планы первого порядка. Общие сведения. Основные определения. Параметр оптимизации ПО (общие требования к ПО; уменьшение числа ПО; обобщенная функция желательности). Факторы (общие требования, методы выделения существенных факторов). Выбор модели (вида функции отклика). <i>Анализ переходных процессов разгона и торможения крана. Построение графиков изменения параметров процессов разгона и</i></p>	2/1	12	ПК-2.	<p>Знать: методы планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе Уметь: осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке</p>	СР
			6			

	<p><i>торможения крана. Анализ результатов расчетов.</i></p> <p>Тема 4. Полный (ПФЭ) и дробный (ДФЭ) факторные эксперименты (принятие решений перед планированием эксперимента; ПФЭ типа 2^k и ДФЭ типа 2^{k-p}; расчет коэффициентов регрессии; проверка статистической значимости коэффициентов регрессии). Проверка адекватности модели. Крутое восхождение по поверхности отклика. <i>Оптимизационные задачи на базе натурального и вычислительного эксперимента. Частные функции желательностей, матрицы первой серии опытов и опытов крутого восхождения по поверхности отклика.</i></p> <p>Тема 5. Планы второго порядка. Центральное композиционное ортогональное планирование (ЦКОП). Величины звездного плеча. Статистическая модель и доверительные интервалы при ЦКОП. Матрицы центрального композиционного ротатбельного униформ планирования (ЦКРУП) второго порядка. Регрессионный анализ с использованием ЭВМ. <i>Построение матриц ЦКОП и ЦКРУП. Построение математических моделей функций откликов и графиков их линий равных уровней.</i></p>		12		новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.
			6		Владеть: навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.
			12		
			6		
Итого:			54	СР – 54 ч.	
Всего			72	ЛК – 4 ч; ПЗ – 6; СР – 54 ч; К и ПА – 6 ч; контр 2ч.	
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Наименование разделов и тем			Литература	
Раздел 1. Динамические и математические модели объектов исследований.					
1	<p>Тема 1. Уравнения динамики упругих систем с ограниченным числом масс (метод Лагранжа и принцип Даламбера; уравнения движения упругой системы «привод-металлоконструкция-груз»; введение в математические модели приведенной силы привода в различных режимах; расчет коэффициентов дифференциальных уравнения движения).</p> <p><i>Выбор кинематической схемы механизма передвижения крана. Расчет сопротивления передвижению крана. Выбор ходовых колес, электродвигателей, редукторов, тормозов).</i></p> <p>Тема 2. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении (6-ти, 4-х и 3-х массовые динамические модели; уравнения динамики в пусковых и тормозных режимов; расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения).</p> <p><i>Построение динамических и математической моделей крана. Расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения крана, параметров механических характеристик привода передвижения крана в пусковых и тормозных режимах.</i></p>			О.1, О.2, О.3, О.4; Д.1, Д.2	

Раздел 2. Планирование многофакторных экспериментов при поиске оптимальных решений	
2	<p>Тема 3. Планы первого порядка. Общие сведения. Основные определения. Параметр оптимизации ПО (общие требования к ПО; уменьшение числа ПО; обобщенная функция желательности). Факторы (общие требования к факторам, методы выделения существенных (доминирующих) факторов). Выбор модели (вида функции отклика). <i>Анализ переходных процессов разгона и торможения крана. Построение графиков изменения параметров процессов разгона и торможения крана. Анализ результатов расчетов.</i></p> <p>Тема 4. Полный (ПФЭ) и дробный (ДФЭ) факторные эксперименты (принятие решений перед планированием эксперимента; ПФЭ типа 2^k и ДФЭ типа 2^{k-p}; расчет коэффициентов регрессии; проверка статистической значимости коэффициентов регрессии). Проверка адекватности модели. Крутое восхождение по поверхности отклика. <i>Оптимизационные задачи на базе натурального и вычислительного эксперимента. Частные функции желательностей, матрицы первой серии опытов и опытов крутого восхождения по поверхности отклика.</i></p> <p>Тема 5. Планы второго порядка. Центральное композиционное ортогональное планирование (ЦКОП). Величины звездного плеча. Статистическая модель и доверительные интервалы при ЦКОП. Матрицы центрального композиционного ротатабельного униформ планирования (ЦКРУП) второго порядка. Регрессионный анализ с использованием ЭВМ. <i>Построение матриц ЦКОП и ЦКРУП. Построение математических моделей функций откликов и графиков их линий равных уровней.</i></p>
	О.1, О.2, О.3, О.4; Д.1

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	<p>В процессе освоения дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований» используются следующие образовательные технологии:</p> <p>лекции (ЛК), практические занятия (ПЗ), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа магистрантов (СР) по выполнению различных видов заданий.</p>
3.2	<p>В процессе освоения дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований» используется интерактивная образовательная технология - анализ конкретных ситуаций (АКС).</p> <p>Материал практических занятий представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр и т.п.</p> <p>При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждого занятия предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.</p>

3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 2. Планирование многофакторных экспериментов при поиске оптимальных решений					
3	Анализ переходных процессов разгона и торможения крана. Построение графиков изменения параметров процессов разгона и торможения крана. Анализ результатов расчетов.	2	ПЗ	АКС	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2

IV. ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Течиева В.З., Малиева З.К.	Организация исследовательской деятельности с использованием современных научных методов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Владикавказ: Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2016	Электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprb ookshop.ru/73811.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.2	Сагдеев Д.И.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	Электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprb ookshop.ru/79455.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.3	Будиков Л.Я.	Многопараметрические исследования динамики мостовых кранов: Учебное пособие.	Луганск: изд-во Луганского нац. ун-та им. В. Даля, 2017. – 236 с.	10	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
О.4	Баландина Н.В.	Основы экспериментальных исследований. Учебное пособие. [Электронный ресурс].	Ставрополь: Северо-Кавказский федер. ун-т, 2015.- 113 с.	Электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprb ookshop.ru/62983.html
О.5	Яремчук С.В.	Организация проведения экспериментальных исследований [Электронный учебник]: Учебно-методическое пособие	Амурский гуманитарно-педагогический ун-т. – 2011.- 141 с	Электронный учебник	Режим доступа: http://www.iprb ookshop.ru/22282.html
О.6	Будиков Л.Я., Пенчук В.А.	Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Теоретические основы экспериментальных исследований» для студентов направления подготовки 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" [печ + электронный ресурс]	Макеевка: ДонНАСА. - 2018. - 12 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org

Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Мокрова Н.В., Суркова Л.Е.	Численные методы в инженерных расчетах [Электронный ресурс]: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71739.html
Д.2	Е.Н. Косова и др.	Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63098.html
Д.3	Будиков Л.Я.	Методические указания к выполнению магистерских диссертаций на тему “Оптимизация процессов торможения мостовых кранов, оборудованных двухступенчатыми тормозами” (метод, пример расчетов) для студентов направления подготовки 23.04.02 “Наземные транспортно-технологические комплексы” [печ + электронный ресурс]	Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 75 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Д.4	Будиков Л.Я.	Конспект лекций по дисциплине “Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений” (магистерская программа 23.04.02.01. [печ + электронный ресурс]	Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 47 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org

Электронные образовательные ресурсы

Э.1	www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
Э.2	http://dl.donnasa.org СДО ДонНАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО)
Э.3	http://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

В рамках изучения дисциплины “Методология и методы научных исследований” используются следующие программные комплексы:

П.1: Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium); LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)

П.2: MS Windows Svr Std 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087),

MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087),

MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft №43338833, 44446087),

Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3),

Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина “Теоретические основы экспериментальных исследований” обеспечена:

1	- учебная аудитория для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №4.303 учебный корпус 4; -комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.
---	---

2	<p>- учебная аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №4.206 учебный корпус 4;</p> <p>-комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран;</p> <p>-специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;</p> <p>- демонстрационные плакаты.</p>
3	<p>- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2.</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.</p> <p>Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/монитор 17</p> <p>Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДонНАСА).</p>

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА» и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет механический

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

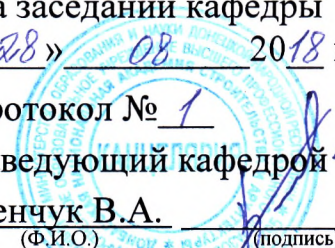
«Теоретические основы экспериментальных исследований»

**для направления 23.04.02 «Наземные транспортно-транспортно-
технологические комплексы»**

**Программа подготовки «Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные машины и оборудование»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28» 08 2018 г.,
протокол № 1
Заведующий кафедрой
Пенчук В.А.
(Ф.И.О.) (подпись)



Макеевка 2018 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Теоретические основы экспериментальных исследований»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2-3 семестры):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
ПК-2	способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1 Компетенция **ОПК-1** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований;
Б1.Б.03	Математическое моделирование технологических процессов;
Б1.В.03	Системный анализ и логика научной и проектной деятельности;
Б1.В.07	Охрана труда в отрасли;
Б1.В.08	Теоретические основы экспериментальных исследований;
Б1.В.ДВ.05.02	Менеджмент инноваций;
Б1.В.ДВ.06.01	Анализ, оценка и прогнозирование рисков на опасных производственных объектах;
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа 1 (производственная);
Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа 2 (производственная);
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.2. Компетенция **ОПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований;
Б1.Б.03	Математическое моделирование технологических процессов;
Б1.В.03	Системный анализ и логика научной и проектной деятельности;
Б1.В.08	Теоретические основы экспериментальных исследований;
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа 1 (производственная);

Б1.В.05(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований;
Б1.В.05	Исследование строительно-дорожных машин и оборудования;
Б1.В.08	Теоретические основы экспериментальных исследований;
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа 1 (производственная);
Б2.В.06(П)	Преддипломная практика;
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации.

2. Приобретаемые компетенции.

В результате изучения дисциплины «Теоретические основы экспериментальных исследований» магистр должен:

2.1. Знать:

- цели и задачи научного исследования, приоритеты решения поставленных задач, критерии оценки результатов исследования (ОПК-1);
- современные методы исследования, анализа и критической оценки результатов выполненной работы (ОПК-2);
- методы планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей (ПК-2).

2.2. Уметь:

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- ориентироваться в постановке задач и применять знания современных методов исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать результаты выполненной работы (ОПК-2);
- осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе (ПК-2).

2.3. Владеть:

- навыками решения сложных задач, используя современные методики, приборы и оборудование (ОПК-1);
- современными методами исследования, оценки и представления результаты выполненной работы (ОПК-2);
- навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей (ПК-2).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1	<p>Раздел 1. Динамические и математические модели объектов исследований.</p> <p>Тема 1. Уравнения динамики упругих систем с ограниченным числом масс (метод Лагранжа и принцип Даламбера; уравнения движения упругой системы «привод-металлоконструкция-груз»; введение в математические модели приведенной силы привода в различных режимах; расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения).</p> <p><i>Выбор кинематической схемы механизма передвижения крана. Расчет сопротивления передвижению крана. Выбор ходовых колес, электродвигателей, редукторов, тормозов).</i></p> <p>Тема 2. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении (6-ти, 4-х и 3-х массовые динамические модели; уравнения динамики в пусковых и тормозных режимах; расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения).</p> <p><i>Построение динамических и математической моделей крана. Расчет коэффициентов дифференциальных уравнений движения крана, параметров механических характеристик привода передвижения крана в пусковых и тормозных режимах.</i></p>	ОПК-1; ОПК-2;	<p>Знать: современные методы составления дифференциальных уравнений движения многомассовых упругих систем, методы решения этих уравнений.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследований при разработке математических моделей мостовых кранов, получении их решений численным интегрированием; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: навыками применения современных методов исследований при разработке математических моделей мостовых кранов, получения их решений численным интегрированием, оценки полученных результатов.</p>	тест-контроль
2	<p>Раздел 2. Планирование многофакторных экспериментов при поиске опти-</p>	ПК-2.	<p>Знать: методы планирования, постановки и проведения теоретических и</p>	тест-контроль

<p>мальных решений</p> <p>Тема 3. Планы первого порядка. Общие сведения. Основные определения. Параметр оптимизации ПО (общие требования к ПО; уменьшение числа ПО; обобщенная функция желательности). Факторы (общие требования к факторам, методы выделения существенных (доминирующих) факторов). Выбор модели (вида функции отклика).</p> <p><i>Анализ переходных процессов разгона и торможения крана. Построение графиков изменения параметров процессов разгона и торможения крана. Анализ результатов расчетов.</i></p> <p>Тема 4. Полный (ПФЭ) и дробный (ДФЭ) факторные эксперименты (принятие решений перед планированием эксперимента; ПФЭ типа 2^k и ДФЭ типа 2^{k-p}; расчет коэффициентов регрессии; проверка статистической значимости коэффициентов регрессии). Проверка адекватности модели. Крутое восхождение по поверхности отклика.</p> <p><i>Оптимизационные задачи на базе натурального и вычислительного эксперимента. Частные функции желательностей, матрицы первой серии опытов и опытов крутого восхождения по поверхности отклика.</i></p> <p>Тема 5. Планы второго порядка. Центральное композиционное ортогональное планирование (ЦКОП). Величины звездного плеча. Статистическая модель и доверительные интервалы при ЦКОП. Матрицы центрального композиционного ротатбельного униформ планирования (ЦКРУП) второго</p>		<p>экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе</p> <p>Уметь: осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.</p> <p>Владеть: навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создание комплексов на их базе.</p>	
--	--	---	--

<p>порядка. Регрессионный анализ с использованием ЭВМ.</p> <p><i>Построение матриц ЦКОП и ЦКРУП. Построение математических моделей функций откликов и графиков их линий равных уровней.</i></p>			
---	--	--	--

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Даны не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и не аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную литературную, переводной зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне

Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий
--------------------------------------	---------	-------------	-----------	---------	-------------	---------

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: трехмассовая двухсвязная модель крана.
2. Введение в математические модели мостовых кранов при подъеме груза статических механических характеристики асинхронного электропривода.
3. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: расчет коэффициентов C_m и C_k дифференциальных уравнений движения.
4. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: расчет коэффициентов m_m и m_k дифференциальных уравнений движения.
5. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: трехмассовые модели.
6. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: четырехмассовые модели.
7. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: шестимассовые модели.
8. Введение в математические модели мостовых кранов при передвижении статические механические характеристики асинхронного электропривода.
9. Введение в математические модели мостовых кранов при передвижении статические механические характеристики привода в режиме противовключения электродвигателя.
10. Введение в математические модели мостовых кранов при передвижении статические механические характеристики асинхронного электропривода в режиме динамического торможения.
11. Основные понятия научных исследований.
12. На каких этапах создания машин проводят их экспериментальные исследования?
13. Цели экспериментальных исследований.
14. Задачи экспериментальных исследований.
15. В чем заключается планирование экспериментальных исследований.
16. Общее представление о планировании экстремальных экспериментов. Экстремальные задачи и задачи описания. Стратегия метода крутого восхождения по поверхности отклика.
17. Параметр оптимизации.
18. Требования к параметрам оптимизации.
19. Установление статистических связей между параметрами оптимизации.
20. Обобщенный параметр оптимизации.
21. Функции желательности.
22. Односторонние и двусторонние ограничения на параметры оптимизации.
23. Обобщенная желательность.
24. Факторы.
25. Область определения факторов. Уровни и интервалы варьирования факторов.
26. Методы выделения статистически значимых факторов (методы априорного ранжирования, экспериментальные методы выбора факторов).
27. Выбор математических моделей.
28. Геометрический аналог функции отклика. Уравнение регрессии и коэффициенты регрессии.
29. Адекватность модели и статистическая значимость коэффициентов регрессии.

30. Факторные планы.
31. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^k .
32. Ротатабельные, ортогональные, композиционные планы. Их свойства и рациональные области применения.
33. Рандомизация опытов.
34. Расчет коэффициентов регрессии. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия факторов.
35. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ) типа 2^{k-p} . Определяющий контраст и генерирующее соотношение. Обобщающий определяющий контраст.
36. Нерегулярные реплики.
37. Полный и дробный факторный эксперимент для многоуровневых факторов.
38. Проведение эксперимента и статистическая обработка его результатов.
39. Расчет коэффициентов регрессии и проверка их статистической значимости.
40. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии.
41. Движение по градиенту линейного уравнения.
42. Расчет шага крутого восхождения по каждому фактору.
43. Крутое восхождение по поверхности отклика.
44. Планы второго порядка.
45. Общие представления о планах второго порядка.
46. Центральные композиционные ортогональные планы.
47. Центральные композиционные ротатабельные униформ-планы.
48. Симметричные композиционные планы типа B^k .
49. Выбор звездного плеча. Дисперсия и доверительные интервалы коэффициентов регрессии. Проверка адекватности модели.

5.2. Типовые билеты для модульной контрольной работы

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики.

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет механический

Кафедра "Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

Дисциплина **"Теоретические основы экспериментальных исследований"** для студентов направления подготовки 23.04.02 **"Наземные транспортно-технологические комплексы"** (магистерская программа **"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"**)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

БИЛЕТ № 1

1. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза.
2. Обобщенный параметр оптимизации.

Билеты рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
"Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

_____ 2019 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ профессор Пенчук В.А.

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики.
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"
Факультет механический
Кафедра "Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

Дисциплина **"Теоретические основы экспериментальных исследований"** для студентов направления подготовки 23.04.02 **"Наземные транспортно-технологические комплексы"** (магистерская программа **"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"**)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

БИЛЕТ № 2

1. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении.
2. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^k .

Билеты рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
"Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

_____ 2019 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ профессор Пенчук В.А.

5.3. Типовые вопросы для творческого рейтинга

В качестве творческого задания может выступать подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем или выступление с докладом на студенческой научной конференции, а также написание реферата по нижеприведенным тематикам.

1. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза.
2. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении.
3. На каких этапах создания машин проводят их экспериментальные исследования?
4. Цели и задачи экспериментальных исследований.
5. Общее представление о планировании экстремальных экспериментов. Экстремальные задачи и задачи описания. Стратегия метода крутого восхождения по поверхности отклика.
6. Планирование экстремальных экспериментов: параметр оптимизации; требования к параметрам оптимизации; установление статистических связей между параметрами оптимизации.
7. Планирование экстремальных экспериментов: обобщенный параметр оптимизации; функции желательности; односторонние и двусторонние ограничения на параметры оптимизации; обобщенная желательность; адекватность модели.
8. Планирование экстремальных экспериментов: факторные планы; полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^k ; дробный факторный эксперимент (ДФЭ) типа 2^{k-p} ; определяющий контраст и генерирующее соотношение; обобщающий определяющий контраст.
9. Планирование экстремальных экспериментов: полный и дробный факторный эксперимент для многоуровневых факторов; проведение эксперимента и статистическая обработка его результатов; расчет коэффициентов регрессии и проверка их статистической значимости; проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии.
10. Планирование экстремальных экспериментов: полный и дробный факторный эксперимент для многоуровневых факторов; движение по градиенту линейного уравнения; расчет шага крутого восхождения по каждому фактору; крутое восхождение по поверхности отклика.
11. Планы второго порядка.

5.4. Вопросы к тестированию по дисциплине:

1. Основные положения динамики машин и механизмов: общие замечания о расчетных схемах машин.
2. Основные положения динамики машин и механизмов: приведение внешних нагрузок.
3. Основные положения динамики машин и механизмов: приведение масс и моментов инерции.
4. Основные положения динамики машин и механизмов: определение и приведение жесткостей.
5. Введение в математические модели грузоподъемных кранов приведенной силы повода в виде статических механических характеристик асинхронного электродвигателя(ей).
6. Введение в математические модели грузоподъемных кранов приведенной силы повода в режиме противовключения электродвигателя(ей).
7. Введение в математические модели грузоподъемных кранов приведенной силы повода в режиме динамического торможения электродвигателя(ей).
9. Введение в математические модели грузоподъемных кранов приведенной силы повода в режиме комбинированного торможения.
10. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: расчет коэффициентов C_m и C_k дифференциальных уравнений движения.
11. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: расчет коэффициентов m_m и m_k дифференциальных уравнений движения.
12. Общее представление о планировании экстремальных экспериментов. Стратегия метода крутого восхождения по поверхности отклика.
13. Параметр оптимизации. Требования к параметрам оптимизации.
14. Установление статистических связей между параметрами оптимизации.
15. Обобщенный параметр оптимизации.
16. Функции желательностей.
17. Односторонние ограничения на параметр оптимизации.
18. Двусторонние ограничения на параметр оптимизации.
19. Обобщенная желательность.
20. Факторы. Область определения факторов. Уровни и интервалы варьирования факторов.
21. Выделения статистически значимых факторов (метод априорного ранжирования).
22. Выбор математической модели поверхности отклика.
23. Геометрический аналог функции отклика. Уравнение регрессии и коэффициенты регрессии.
24. Статистическая значимость коэффициентов регрессии.
25. Адекватность модели локального участка поверхности отклика.
26. Движение по градиенту линейного уравнения регрессии локального участка поверхности отклика.
27. Расчет шага крутого восхождения по каждому фактору.
28. Крутое восхождение по поверхности отклика.
29. Обобщенный параметр оптимизации.
30. Функции желательностей.

5.5. Типовые задания для тестирования

Проверка гипотезы об адекватности модели (функции отклика) производится по:

- А) F-критерию;
- Б) Методу Лагранжа;
- В) Дисперсии опытов.

Сколько опытов содержит матрица $\frac{1}{4}$ -реплики дробного факторного плана при 5-ти факторном эксперименте?

- А) 16;
- Б) 8;
- В) 12.

Коэффициент линейной модели b_j статистически значим, если его абсолютная величина...:

- А) Больше доверительного интервала Δb_j ;
- Б) Меньше доверительного интервала Δb_j ;
- В) Равна доверительному интервалу Δb_j .

Возможность уменьшения числа параметров оптимизации анализируется методом:

- А) Корреляционного анализа;
- Б) Дисперсионного анализа;
- В) Случайного баланса.

5.6 Индивидуальное задание

Индивидуальным заданием может быть, *например*, отчёт на тему “Анализ динамики передвижения мостового крана в режимах разгона и торможения”.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине

Формирование балльной оценки по дисциплине ". При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний обучающихся используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы обучающихся, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с аттестацией в форме «дифференцированный зачет»

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

- 1) несогласия с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;
- 2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", программа подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" по дисциплине "Теоретические основы экспериментальных исследований" предусмотрено:

семестр второй – 16 часа контактной работы (ЛК – 4 ч; ПЗ – 6 ч; консультации и контроль – 6 ч). За посещение одного занятия студент набирает $10/16=0,625$ балла.

2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1. Тема 3.	Выполнение индивидуального задания	тест-контроль	40	40
Всего			40	40

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Раздел 2. Тема 3 "Анализ переходных процессов разгона и торможения крана" /ПЗ/.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем или выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
ИТОГО		10

Оценка формируется по результатам выполнения индивидуального задания, подготовки научной публикации, посещаемости и прохождения тест-контроля в конце второго семестра.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № ____ от ____)	Подпись лица, внёсшего изменения
1.		РПД актуальна на 2019/2020 учебный год	Протокол № 1/19 от 29.08.2019г.	