

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И
АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет механический

Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,
технологических машин и оборудования»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Декан факультета

 А.Д. Бумага

«30» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.12.01 Моделирование рабочих процессов подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования**

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Профиль подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Год начала подготовки по учебному плану **2016**

Квалификация (степень) выпускника **«Бакалавр»**

Форма обучения **заочная**

Программу составил:
ст. преп. Новичков Ю.А.



(подпись)

«__» _____ 2016 г.


Председатель УМК по направлению подготовки (специальности):
к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации и сервиса автомобилей,
технологических машин и оборудования Попов Д.В.



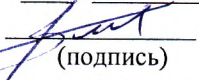
(подпись)

«__» _____ 2016 г.

Рецензент(ы):


_____/И.В. Голубов/ технический директор ООО «Промтехсервис»
(подпись)

«__» _____ 2016 г.


_____/В.А. Пенчук/ д.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации и
(подпись)
сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования

«__» _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины **«Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования»** разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень «Бакалавриат»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 897 от «15» декабря 2015 г.;

(полное название ГОС ВПО, номер и дата приказа, в соответствии с которым утвержден ГОС ВПО)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного решением Ученого совета ГОУ ВПО «ДонНАСА» от «26» сентября 2016 г., протокол № 1.


(шифр и название направления подготовки (специальности), профиль подготовки (специализацию или программу подготовки)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования
(название кафедры)

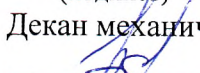
Протокол от «06» сентября 2016 г. № 2.

Срок действия программы: 2016-2020 уч. г.

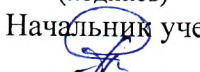
Зав. кафедрой


_____/к.т.н., доцент Бумага А.Д.
(подпись)

Декан механического 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

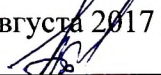
"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2017 г.

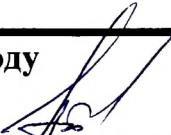
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2017 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2018 г.

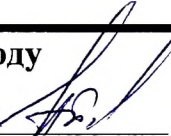
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2018 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

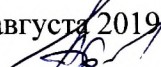
"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «29» августа 2019 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"31" августа 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2020 г. №1
Зав. кафедрой: _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения курса «Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» - подготовка будущего специалиста к решению профессиональных (инженерных) и научно-исследовательских задач в области теории и современных методов моделирования процессов взаимодействия рабочих органов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с обрабатываемой средой на основе системного подхода, широкого использования экономико-математических методов, математических и физических моделей и способов автоматизации с целью определения обоснованных (рациональных) решений.

Задачи курса «Моделирование рабочих процессов ПТСДМО»:

- изучение методов моделирования в системе исследования взаимодействия рабочих органов с обрабатываемой средой;
- освоение методов оценки эффективности и условий применения моделей разного уровня;
- развитие навыков в определении технического уровня параметров и прогнозирования развития ПТСДМО существующими методами;
- освоение методов составления приближенных математических моделей типа «обрабатываемая среда – рабочий орган – привод - двигатель»;
- изучение методов исследования рабочих процессов ПТСДМО на физических моделях, прививание навыков самообразования и самосовершенствования;
- содействие посредством данной дисциплины развитию личных качеств, которые определяются общими целями обучения и воспитания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП	Б1.В.ДВ.12.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
2.1.1	<p>Дисциплины базовой части Б1: Б1.Б.05 Экономика предприятия и отрасли, Б1.Б.07 Математика, Б1.Б.07 Физика, Б1.Б.09 Информатика, Б1.Б.10 Теоретическая механика, Б1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика, Б1.Б.13 Теория механизмов и машин, Б1.Б.14 Детали машин, Б1.Б.17 Материаловедение, Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортная и транспортирующая техника, Б1.Б.24 Машины для земляных работ.</p> <p>Дисциплины вариативной части: Б1.В.05 Математика (спецглавы), Б1.В.11 Лифты и подъемники, Б1.В.13 Металлические конструкции ПТСДМО, Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов, Б1.В.17 Надежность машин и оборудования, Б1.В.ДВ.08.01 Машины и оборудование непрерывного транспорта, Б1.В.ДВ.08.02 Электропривод и электроавтоматика в системах управления лифтов.</p> <p>Практики вариативной части: Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная, стационарная), Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная), Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная, выездная).</p>
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дисциплины вариативной части Б1.В: Б1.В.12 Эксплуатация и обслуживание машин, Б1.В.19 Основы технологии производства и

	ремонта ПТСДМО, Б1.В.ДВ.09.01 Динамика машин, Б1.В.ДВ.09.02 Диагностика ПТСДМО, Б1.В.ДВ.11.01 Ремонт и утилизация ПТСДМО, Б1.В.ДВ.11.02 Специальные вопросы проектирования подъемно-транспортных машин, Б1.В.21 Основы научных исследований. Практики вариативной части: Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная).				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
ПК-1: Способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении 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-6: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования					
В результате освоения дисциплины обучающийся должен					
3.1	Знать:				
3.1.1	Новейшие достижения строительной науки, техники и технологий на основные проблемы в области моделирования процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;				
3.1.2	методы оценки эффективности и условия применения моделей различного уровня;				
3.1.3	методы приближенного моделирования систем, которые работают в обычных и особых условиях;				
3.1.4	современные способы исследования работы металлоконструкций ПТСДМО методами физического и математического моделирования				
3.1.5	методы организации исследований рабочих процессов машин.				
3.2.	Уметь:				
3.2.1	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской работы при построении моделей процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;				
3.2.2.	строить реологические модели различных подсистем, оценивать их и проводить анализ эффективности процессов взаимодействия, исходя из конкретных задач;				
3.2.3	обрабатывать полученные в ходе численных расчетов результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;				
3.2.4	обосновывать параметры физических моделей взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;				
3.2.5	проводить библиографическую и патентную работу, планировать и обрабатывать результаты экспериментальных исследований рабочих процессов ПТСДМО.				
3.3	Владеть:				
3.3.1	навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области моделирования рабочих процессов ПТСДМО.				
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Общие положения теории моделирования			2		

1.1	Моделирование как метод научного познания. Определение модели и моделирования. Классификация моделей. Этапы моделирования. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем /Лек/	9/V	1	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2
1.2	Метод гарантированного результата и системный подход в моделировании. Основы системного подхода. Системный анализ и синтез. Основные категории теории систем. Полиструктурность и особенности объекта /Лек/	9/V	1	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2
Раздел 2. Физическое моделирование			0,5		
2.1	Подобия явлений. Теоремы подобия. Условия подобия явлений. Способы определения критериев подобия. Методика моделирования. Ошибки моделирования /Лек/	9/V	0,5	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2
Раздел 3. Математическое моделирование			0,5		
3.1	Математическое моделирование процессов ПТСДМО. Основные цели, понятия, этапы и правила математического моделирования. Принципы математического моделирования ПТСДМО, виды моделей /Лек/	9/V	0,5	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2
Раздел 4. Моделирование рабочих процессов ПТСДМО			1		
4.1	Модели процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО. Общие принципы формирования обобщенных реологических моделей. Реологические модели для моделирования квазистационарных и динамических процессов нагружения /Лек/	9/V	0,5	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2

4.2	Механореологическое моделирование процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО со средой. Общие принципы моделирования рабочих процессов /Лек/	9/V	0,5	ПК-1, ПК-6	Л1.1, Л.2.1, Э1, Э2
Раздел 5. Практические занятия			4		
5.1	Принцип усложнения модели /ПР/	9/V	2	ПК-1, ПК-6	М.2
5.3	Вывод уравнения колебания классического осциллятора на примере математического маятника /ПР/	9/V	2	ПК-1, ПК-6	М.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1	Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные образовательные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.
5.2	Аудиторные занятия включают лекции, на которых излагается теоретическое содержание дисциплины и практические работы, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков по теоретическим и практическим основам построения физических и математических моделей ПТСДМО. Лекционный материал представлен в виде слайд - презентаций в формате "Power Point".
5.3	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как четкая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.
5.4	Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также возможности выполнения раздела научно-исследовательской работы студента в соответствии с темой предстоящей дипломной работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1	Рекомендуемая литература
6.1.1	Основная литература

	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Прим.
Л.1.1	Сухарев Э.А.	Динамические модели машин: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлению "Машиностроение" по спец. "Подъемно-транспортные,	- Ровно, 2013. - 189 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 185-186.	1	

		строительные, дорожные, мелиоративные машины и оборудование"			
Л.1.2	Семенов М. Е., Некрасова Н. Н., Канищева О. И. [и др.].	Математическое моделирование и дифференциальные уравнения : учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки / Текст : электронный	Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с.		Режим доступа : URL: http://www.iprblookshop.ru/72918.html
Л.1.3	Лисяк, Н. К.	Моделирование систем. Ч.1 : учебное пособие / Н. К. Лисяк, В. В. Лисяк. — ISBN 978-5-9275-2504-1 (ч.1), 978-5-9275-2503-4. — Текст : электронный.	Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 106 с.		Режим доступа : URL: http://www.iprblookshop.ru/87442.html
6.1.2	Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Прим.
Л.2.1	Лисяк, В. В., Лисяк, Н. К	Моделирование информационных систем : учебное пособие — — ISBN 978-5-9275-2881-3. — Текст : электронный	Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 88 с.		Режим доступа: URL: http://www.iprblookshop.ru/87729.html
Л.2.2	Смирнов, Г.В.	Моделирование и оптимизация объектов и процессов : учебное пособие / — ISBN 227-8397. — Текст : электронный.	Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 216 с.		Режим доступа: URL: http://www.iprblookshop.ru/72047.html
Л.2.3	Алексеев Г.В., Вороненко Б. А., Гончаров М. В., Сергачева Е. С.	Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания : учебное пособие / — ISBN 978-5-4486-0474-4. — Текст : электронный.	Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 308 с.		Режим доступа: URL: http://www.iprblookshop.ru/80292.html

Л.2.4	Чельшков, П.Д., Дорошенко А.В., Волков А.А.	Моделирование инженерных систем и технологических процессов : учебное пособие / — ISBN 978-5-7264-1753-0. — Текст : электронный.	М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 64 с.		Режим доступа: URL: http://www.iprbookshop.ru/76388.html
6.1.3	Методические разработки				
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Прим.
М.1	Клен А.Н.	«Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования » [печ + электронный ресурс]: Методические указания №1 к выполнению практических работ	Макеевка: ДонНАСА, 2012. — 34 с.	10	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
М.2	Новичков Ю.А.	«Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования » [печ + электронный ресурс]: Методические указания №2 к выполнению практических работ	Макеевка: ГОУ ВПО ДонНАСА, 2016. — 22 с.	10	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Прим.
6.2	Электронные образовательные ресурсы				
Э.1	http://www.iprbookshop.ru				
Э.2	http://dl.donnasa.org				
6.3	Программное обеспечение				
6.3.1	Система трехмерного моделирования «Компас-График»				
6.3.2	Офисный пакет приложений «Microsoft Office»				
6.3.3	Программный пакет для математических вычислений «MathCAD»				
6.3.4	Системы моделирования "Solidworks", "Autodesk Inventor", "SCAD Office"				
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1	Мультимедийный проектор (ауд. кафедры)				
7.2	Ноутбук (ауд. кафедры)				
7.3	Компьютерный класс (1 уч. корпус)				

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,
технологических машин и оборудования»**

Факультет: «Механический»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования»**

для направления подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

программа подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Бакалавр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры

«28» августа 2018 г.,

протокол №1

Заведующий кафедрой

Бумага А.Д.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Макеевка 2018 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (4-5 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении 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-6	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

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

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

- Б1.Б.17 Материаловедение;
- Б1.В.05 Математика (спецглавы);
- Б1.В.07 Технология конструкционных материалов;
- Б1.В.21 Основы научных исследований;
- Б1.В.ДВ.09.01 Динамика машин;
- Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная);
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

1.2.2. Компетенция **ПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.22 Основы технологии производства транспортно-технологических машин;
- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника;
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ;
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- Б1.В.15 Двигатели внутреннего сгорания;
- Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов;
- Б1.В.ДВ.09.02 Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- Б1.В.ДВ.12.01 Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- Б1.В.ДВ.12.02 ;
- Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная);
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

2. В результате изучения дисциплины «Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- новейшие достижения строительной науки, техники и технологий на основные проблемы в области моделирования процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;
- методы оценки эффективности и условия применения моделей различного уровня;
- методы приближенного моделирования систем, которые работают в обычных и особых условиях;
- современные способы исследования работы металлоконструкций ПТСДМО методами физического и математического моделирования;
- методы организации исследований рабочих процессов машин.

2.2. Уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской работы при построении моделей процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;
- строить реологические модели различных подсистем, оценивать их и проводить анализ эффективности процессов взаимодействия, исходя из конкретных задач;
- обрабатывать полученные в ходе численных расчетов результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;
- обосновывать параметры физических моделей взаимодействия рабочих органов ПТСДМО с обрабатываемой средой;
- проводить библиографическую и патентную работу, планировать и обрабатывать результаты экспериментальных исследований рабочих процессов ПТСДМО.

2.3. Владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области моделирования рабочих процессов ПТСДМО.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Общие положения теории моделирования				
1.	Тема 1. Моделирование как метод научного познания. Определение модели и моделирования. Классификация моделей. Этапы моделирования. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем /Лек/	ПК-1, ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение моделирования и модели, классификацию моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различать этапы моделирования; - основные категории теории систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования моделирования при 	Тестирование (письменно)

2.	Тема 2. Метод гарантированного результата и системный подход в моделировании. Основы системного подхода. Системный анализ и синтез. Основные категории теории систем. Полиструктурность и особенности объекта /Лек/		исследовании и проектировании сложных систем; - методом гарантированного результата и системным подходом.	
Раздел 2. Физическое моделирование				
3.	Тема 3. Подобия явлений. Теоремы подобия. Условия подобия явлений. Способы определения критериев подобия. Методика моделирования. Ошибки моделирования /Лек/	ПК-1, ПК-6	Знать: - теоремы подобия. Уметь: - различать ошибки моделирования; - условия подобия явлений. Владеть: - методиками моделирования.	Тестирование (письменно)
Раздел 3. Математическое моделирование				
4.	Тема 4. Математическое моделирование процессов ПТСДМО. Основные цели, понятия, этапы и правила математического моделирования. Принципы математического моделирования ПТСДМО, виды моделей /Лек/	ПК-1, ПК-6	Знать: - основные цели, понятия, этапы и правила математического моделирования. Уметь: - различать виды моделей. Владеть: - принципами математического моделирования ПТСДМО.	Тестирование (письменно)
Раздел 4. Моделирование рабочих процессов ПТСДМО				
5.	Тема 5. Модели процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО. Общие принципы формирования обобщенных реологических моделей. Реологические модели для моделирования квазистационарных и динамических процессов нагружения /Лек/	ПК-1, ПК-6	Знать: - модели процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО. Уметь: - формировать обобщенные реологические модели. Владеть: - принципами составления реологических моделей для моделирования квазистационарных и динамических процессов нагружения.	Тестирование (письменно)
6.	Тема 6. Механореологическое моделирование процессов взаимодействия рабочих органов ПТСДМО со средой. Общие принципы моделирования рабочих процессов /Лек/	ПК-1, ПК-6	Знать: - принципы механореологического моделирования. Уметь: - различать виды моделей. Владеть: - принципами моделирования рабочих процессов.	Тестирование (письменно)

Раздел 5. Практические занятия				
7.	Принцип усложнения модели /ПР/	ПК-1, ПК-6	Знать: - принципы механореологического моделирования. Уметь: - различать виды моделей. Владеть: - принципами моделирования рабочих процессов.	Защита практической работы (устно)
8.	Вывод уравнения колебания классического осциллятора на примере математического маятника /ПР/	ПК-1, ПК-6	Знать: - принципы механореологического моделирования. Уметь: - различать виды моделей. Владеть: - принципами моделирования рабочих процессов.	Защита практической работы (устно)

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	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 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 литературе, нормативной документации	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной литературе, нормативной документации	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать техническую и специальную литературу, нормативную документацию	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать техническую и специальную литературу, нормативную документацию, применяет конструкторский опыт на практике	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать техническую и специальную литературу, нормативную документацию, применяет конструкторский опыт на практике, способен синтезировать технические решения
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 готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности 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 тестовому контролю по дисциплине:

1. Определение понятий «модель» и «моделирование».
2. Классификации моделей.
3. Основные типы математических моделей.
4. Основные этапы моделирования.
5. Схема решения научной проблемы.
6. Типичные ошибки при разработке моделей.
7. Область применения разработанной модели, возможные ограничения.
8. Неопределенность при разработке моделей.
9. Системный подход при моделировании.
10. Основные категории теории систем.
11. Системный анализ и синтез.
12. Схемы изменения состояния системы.
13. Теория размерностей: основные положения.
14. Методы обработки размерностей (методы Букингема, Релея, Ипсена и др.).
15. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие модели и натуры.
16. Критерии подобия, применяемые при моделировании ПТСДМО.
17. Оценка ошибок масштабирования при несовместимости критериев подобия.
18. Модель "черного ящика".
19. Основные этапы планирования эксперимента.
20. Основные принципы построения физических моделей.
21. Типичные планы эксперимента.
22. Критерии оптимальности планирования эксперимента.
23. Теоретические исследования как первый этап физического моделирования.
24. Кодировка значений факторов.
25. Рандомизация при проведении экспериментальных исследований.
26. Полнофакторные эксперименты.
27. Дробные факторные эксперименты.
28. Основные этапы обработки экспериментальных данных, полученных при физическом моделировании.
29. Оценка адекватности модели.
30. Оценка повторяемости результатов эксперимента.
31. Оценка значимости коэффициентов в уравнении регрессии.
32. Выбор критериев эффективности функционирования технической системы.
33. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
34. Начальные и граничные условия при решении дифференциальных уравнений.
35. Правила организации вычислений.
36. Одношаговые численные методы решения дифференциальных уравнений.
37. Многошаговые численные методы решения дифференциальных уравнений.
38. Типы задач оптимизации.
39. Понятие критерия качества проекта.
40. Параметрическая оптимизация модели. Метод полного перебора вариантов.
41. Параметрическая оптимизация модели. Метод покоординатного спуска.
42. Алгоритм автоматической классификации объектов.
43. Ограничение трансформации описательных моделей до уровня восприятия ЭВМ.
44. Символьные и численные преобразования.
45. Основные типы компьютерного обеспечения для проведения моделирования.
46. Объектно-ориентированный подход при компьютерном моделировании.
47. Ошибки численного моделирования: ошибки входной информации.
48. Система математического моделирования «MathCAD»: основные возможности.
49. Система моделирования "SCAD Office": основные возможности.
50. Системы моделирования "Solidworks" и "Autodesk Inventor": основные возможности.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине

6.1	Контроль знаний и умений студентов по курсу «Моделирование рабочих процессов ПТСДМО» проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в ДонНАСА» (от 30.11.2015 г.).		
6.2	При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.		
6.3	Распределение баллов, которые получают студенты		
Вид выполняемого задания	Кол-во баллов за ед.	Кол-во работ	Максимальное суммарное кол-во баллов
7 семестр			
Контрольный опрос	0-90	1 (Т1)	1x90=90
Всего			90
Дополнительно можно получить до 10 баллов - за публикацию профессиональной статьи, участие в олимпиаде, за выступление на конференции и публикацию тезисов докладов, дополнительную научную работу, оформленную надлежащим образом, участие в разработке и создании информационных стендов, наглядных пособий по тематике дисциплины.			

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Номер страницы
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре ООП	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4	Содержание дисциплины	5
5	Образовательные технологии	7
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7
7	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
8	Фонд оценочных средств	10
	Лист регистрации изменений рабочей программы	19

