

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) имени М.И. Платова»
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Каменского института
(филиала) ЮРГПУ(НПИ)
О.А. Терновский
2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.6.2 Современные математические методы в науке и технике
индекс и наименование дисциплины (модуля) (из учебного плана)

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
КОМПЛЕКСОВ**

«Сервис транспортно-технологических машин»

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

программа прикладного бакалавриата
набор 2017 г.

Кафедра Техники и технологии

Курс 3

Семестр 6

Итого по дисциплине 4/144(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/часов на экзамен)

Каменск-Шахтинский 2017г.

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №13 от «31» 08. 2017г.

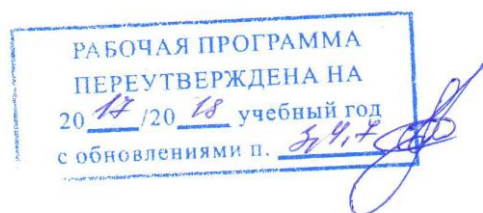
Рабочую программу составил(и) _____ к.т.н., доцент _____ Состина Е.В. _____
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
_____ «Техники и технологии» _____
наименование кафедры
« 31» 08. 2017г. Протокол №1

Заведующий кафедрой «Техники и технологии»



_____ / Гасанов А.Б./
(подпись, фамилия, инициалы)



Содержание

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	10

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные математические методы в науке и технике» относится к дисциплинам по выбору блока Б1 учебного плана.

Целью изучения дисциплины является формирование личности студентов, обучение применению современного программного обеспечения, применению и исследованию моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и подготовки решений в задачах эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями и методами разработки и расчета вариантов решения проблемы, расчета экономической эффективности, необходимыми для решения задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом студенты обучаются:

- сбору и анализу исходных данных; подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- проведению экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;
- составлению отчета по выполненному заданию, участию во внедрении результатов исследований и разработок.

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Математика	1-2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-9
2	Физика	2-3	ОПК-2, ОПК-3
3	Основы научных исследований	3	ОПК-3, ПК-18, ПК-19, ПК-32

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Основы работоспособности технических систем	8	ОПК-3, ПК-15, ПК-30, ПК-40
2	Основы логистики	7	ОПК-2, ПК-4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

ОПК-3 - готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

ПК- 9 - способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: принципы логического и алгоритмического мышления, основные методы математического моделирования;

уметь: самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач, реализовать на ЭВМ основные численные методы математики;

владеть: основными методами исследования и решения математических задач, навыками систематической работы; навыками использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности с использованием современных вычислительных машин.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ сем.	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	внеаудиторная	
5	лекции	2	2	х	х
	лабораторные работы	0	0	х	х
	практические/	0	0	х	х
	СРС	0	х	0	0
	СРС экз.	0	х	0	0
	ИТОГО сем	2	2	0	0
6	лекции	2	2	х	х
	лабораторные работы	0	0	х	х
	практические/	4	4/4	х	х
	СРС	127	х	2,3	124,7
	СРС экз.	9	х	0,35	8,65
	ИТОГО сем	142	6	2,65	133,35
	ИТОГО по дисциплине	144	8	2,65	133,35

– промежуточная аттестация: экзамен (6 сем.)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1. Линейное программирование – 2ч(ОПК-2, ПК-2)

Постановка задачи. Существование решения. Геометрическая интерпретация решения. Классическая форма записи задачи линейного программирования (ЛП). Базис опорного плана. Базисные переменные.

Симплекс-метод. Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный симплекс-метод. Формирование опорного базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения. Двойственные задачи. Транспортная задача. Структура и свойства двойственной задачи. Транспортная задача ЛП. Опорные планы транспортной задачи. Методы нахождения опорных планов. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов. [1,2,5,7].

Литература 7[1,2,5,7].

Тема 2. Методы нелинейного программирования – 2ч(ОПК-2, ПК-2)

Оптимизация без ограничений. Градиентный спуск. Постановка задачи нелинейного программирования. Оптимизация без ограничений (классические методы поиска экстремума функции одной и нескольких переменных; градиентные методы поиска экстремума).

Оптимизация при наличии ограничений. Общие принципы оптимизации.

Оптимизация при наличии ограничений (общая теория оптимизации при ограничениях типа равенств и типа неравенств).

Многокритериальная оптимизация. Расплывчатые цели. Динамические модели. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана и метод их решения.

Литература[1,2,5,7].

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем Занятий	Количество часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>РЕШЕНИЕ ЗЛП.</i>	1	ДЗ	В сроки сессии	ОПК-2, ОПК-3	1-7
2	<i>ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА</i>	1	ДЗ	В сроки сессии	ОПК-2, ОПК-2	1-7
3	<i>ЗАДАЧА КОМИВОВАЖЕРА. ЗАДАЧА О КРАТЧАЙШЕМ ПУТИ</i>	1	ДЗ	В сроки сессии	ОПК-2, ОПК-3	1-7
4	<i>МАТРИЧНЫЕ ИГРЫ</i>	1	ДЗ	В сроки сессии	ОПК-2, ОПК-3	1-7

4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование – 124,4 ч.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Тема 3. Оптимизационные задачи дискретного типа	32	ОПК-2, ОПК-3	[1-7]
2	Тема 4. Теория игр	33,4	ОПК-2, ОПК-3	[1-7]
3	Тема 5. Статистические методы исследования зависимостей	30	ОПК-2, ОПК-3	[1-7]
4	Тема 6. Планирование эксперимента. Дробный факторный эксперимент	29	ОПК-2, ОПК-3	[1-7]

4.3. Контактная внеаудиторная работа СРС:

– самостоятельная работа по подготовке к экзамену в период лабораторно-экзаменационной сессии – 8,65 ч.,

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции "ОПК-2"	Формулировка компетенции: «владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.9	Математика	1-2
Б1.Б.11	Физика	2-3
Б1.В.ДВ.2.1	Основы логистики	6
Б1.В.ДВ.5.2	Современные математические методы в науке и технике	7
Номер компетенции "ОПК-3"	Формулировка компетенции: «готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.8	Математика	1-2
Б1.Б.9	Физика	2-3
Б1.Б.11	Теоретическая механика	3-4
Б1.Б.20	Общая электротехника и электроника	5

Б1.Б.30	Основы работоспособности технических систем	7
Б1.В.ОД.5	Основы научных исследований	4
Б1.В.ОД.10	Химия	1
Б1.В.ОД.12	Теория эксплуатационных свойств автомобилей	6
Б1.В.ДВ.6.2	Современные математические методы в науке и технике	6
Номер компетенции "ПК-9"	Формулировка компетенции: «способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.08	Математика	1-2
Б1.В.18	Основы организации автомобильных перевозок и безопасности движения	2-3
Б1.В.20	Техническое регулирование на транспорте	3-4
Б1.В.ДВ.06.02	Современные математические методы в науке и технике	5-6
Б3.Б.01	Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	10
ФТД.В.02	Моделирование систем транспортно-технологических средств	10

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена.

Билеты для экзамена включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков.

Количество вопросов в билетах для экзамена - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

– лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;

– практического типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»

ОПК-2 ОПК-3 ПК-9	<p>знать: принципы логического и алгоритмического мышления, основные методы математического моделирования;</p> <p>уметь: самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач, реализовать на ЭВМ основные численные методы математики;</p> <p>владеть: основными методами исследования и решения математических задач, навыками систематической работы; навыками использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности с использованием современных вычислительных машин.</p>	+	+	+
------------------------	--	---	---	---

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» – обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» – обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» – обучающийся изложил основные положения теоретических зачетных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» – обучающийся не справился с большинством теоретических зачетных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Материалы для оценивания знаний:

- тестовые вопросы для промежуточной проверки знаний;

1. Дайте определение транспортной задачи линейного программирования
2. Какие основные отличия между сбалансированной и несбалансированной транспортными задачами
3. Какие возможные области применения транспортных задач при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения
4. Особенности транспортной задачи с учетом транзита мощности
5. Назовите разновидности задач линейного программирования
6. Каковы основные этапы решения задач линейного программирования в MSExcel
7. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений
8. Каким образом в MSExcel задается направление оптимизации целевой функции

9. Какие ячейки экранной формы выполняют иллюстративную функцию, а какие необходимы для решения задачи
10. Поясните общий порядок работы с формой «Поиск решения»
11. Назовите разновидности задач линейного программирования
12. В чем заключается различие решения задач линейного и нелинейного программирования в среде MSExcel
13. Каковы особенности математических моделей дискретной оптимизации
14. В чем заключается различие задач условной и безусловной оптимизации
15. Каким образом в MSExcel задачи математического программирования приводятся к целочисленным
16. Поясните общий порядок работы с формой «Поиск решения»
17. Назовите разновидности задач линейного программирования
18. Какое влияние на потери мощности в сети оказывает место размещения компенсирующих устройств
19. Какие источники реактивной мощности используются на промышленных предприятиях, их достоинства и недостатки
20. Для чего нужно компенсировать реактивную мощность в электрических сетях
21. Каким образом в MSExcel задачи математического программирования приводятся к целочисленным
22. Поясните общий порядок работы с формой «Поиск решения»
23. Назовите разновидности задач линейного программирования
24. Что является графическим решением задачи линейного программирования
25. В чем заключается основная идея симплекс-метода решения задач линейного программирования.
26. Дайте определение транспортной задачи линейного программирования
27. Какие основные отличия между сбалансированной и несбалансированной транспортными задачами
28. Какие возможные области применения транспортных задач при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения
29. Особенности транспортной задачи с учетом транзита мощности
30. Назовите разновидности задач линейного программирования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория 113 оснащена персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. В процессе обучения используются современные программно-методические комплексы.

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

Основная учебная литература

1. Губарь Ю.В. Введение в математическое программирование. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007 г. -199 с. <http://www.knigafund.ru/books/177085>
2. Грещилов А.А. Прикладные задачи математического программирования.- 2-е изд. Доп.- М: Логос, 2006. – 368 с. <http://www.knigafund.ru/books/178072/>

Дополнительная учебная литература

3. Математические методы [текст] : учебник / Т. Л. Партыка, И. И. Попов ; 2-е изд., испр. и доп. - Рекомендовано УМО. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 464 с.
4. Высшая математика: математическое программирование [текст] : учебник / А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, В. А. Сакович ; под общ.ред. А.В. Кузнецова. - Мн. :Выш. шк., 2001. - 351 с.
5. Кузнецов А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию [текст]: учебное пособие / А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич; под общ.ред. А.В. Кузнецова. - Мн.: Выш. шк., 2001. - 448 с.
6. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2010. - 288 с.
7. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования [текст]: учебник (Гриф Минобрания РФ) / И. П. Норенков. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 360 с. - 75-00.



Информационные справочные системы, профессиональные базы данных.

1. Бесплатная электронная библиотека WWW.NAUKA.X-PDF.RU
2. Издательский центр «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>
3. <http://www.elibrary.ru>.
4. <http://www.knigafund.ru>.

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 4294756

Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы по дисциплине: Современные математические методы в науке и технике.

для направления подготовки (специальности) 23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Сервис транспортно-технологических машин, год набора- 2017, форма обучения- заочная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
5	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 5 семестр	2 / 1,5	2 / 1,5	0 / 0	0 / 0
6	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	4 / 3	4 / 3	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	127 / 95,25	x	2,3 / 1,725	124,7 / 93,525
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	9 / 6,75	x	0,35 / 0,2625	8,65 / 6,4875
	ВСЕГО за 6 семестр	142 / 106,5	6 / 4,5	2,65 / 1,9875	133,35 / 100,0125
ИТОГО по дисциплине		144 / 108	8 / 6	2,65 / 1,9875	133,35 / 100,0125

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. _____

Утверждаю:
Директор

Терновский О.А.
01 сентября 2017 г.

