

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Учебный план №1391

программа: Специалитет

специальность: 21.05.04 Горное дело

специализация: Горные машины и оборудование

Форма обучения: Очная. Год приема - 2020

Квалификация: Горный инженер
(специалист)

Срок обучения - 5,5 лет
на основе общего среднего
образования

Утверждаю:

Ректор ДОННТУ

А.Я. Аноприенко

2020 года

I. График учебного процесса

Курс	Месяц и № недели																																																											
	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь					Февраль					Март					Апрель				Май					Июнь				Июль					Август								
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
1-й курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
2-й курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
3-й курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
4-й курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
5-й курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
6-й курс	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ДП	ГЭ	Д	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К																														

Обозначения:

- | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Т Теоретическое обучение | С Экзаменационная сессия | УП Учебная практика | ПП Производственная практика | ДП Преддипломная практика | ГЭ Государственный экзамен | Д Выполнение и защита ВКР | К Каникулы |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|

II. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О БЮДЖЕТЕ ВРЕМЕНИ, недели

Курс	Теоретическое обучение		Сессия		Практика		Государственный экзамен		Выполнение и защита ВКР		Каникулы		Всего
	Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		
	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	
1	17	17	3	3	0	4	0	0	0	0	3	5	52
2	17	17	3	3	0	4	0	0	0	0	3	5	52
3	17	17	3	3	0	4	0	0	0	0	3	5	52
4	17	17	3	3	0	4	0	0	0	0	3	5	52
5	17	17	4	4	0	0	0	0	0	0	2	8	52
6	0	0	0	0	14	0	1	0	5	0	6	0	26
Всего	85	85	16	16	14	16	1	0	5	0	20	28	286

III. ПРАКТИКА

Название практики	Семестр	Недели
Учебная	2	4
Учебная	4	4
Учебная	6	4
Производственная	8	4
Преддипломная	11	14

IV. ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Название аттестации	Форма гос. аттестации	Семестр
Государственный экзамен	госэкзамен	11
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	дип.проект (работа)	11

У. План учебноу процессу

1. Базовуя часть

Индекс	Название дисциплин	Вид контроля по семестрам						Часы							1 курс. 1 курс. 2 курс. 2 курс. 3 курс. 3 курс. 4 курс. 4 курс. 5 курс. 5 курс. 6 курс.																		Компетенции	Кафедра										
		экзамен	зачет	диф. зачет	курсовой проект	курсовая работа	инд. зад. (сем/к-во)	аудиторные			Контактная работа	СР	Контроль	Всего (часы)	Всего (ЗЕТ)	1 сем. 23 н		2 сем. 29 н		3 сем. 23 н		4 сем. 29 н		5 сем. 23 н		6 сем. 29 н		7 сем. 23 н		8 сем. 29 н		9 сем. 23 н			10 сем. 29 н		11 сем. 26 н							
								лек.	лаб.	прак.						лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.			прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.
																										лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.			лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.	лек.	лаб.	прак.		
Б1.Б1	Горное право		9				17	0	17	36	38	0	72	2.0																						ОК-5, ОК-6, ПК-10	ИиП							
Б1.Б2	Иностранный язык	4	1,2,3				0	0	170	174	172	18	360	10.0		3		3		2		2													ОПК-2	Англ.								
Б1.Б3	История	1					17	0	17	38	20	18	72	2.0	1	1																			ОК-3	ИиП								
Б1.Б4	Культурология	3					17	0	17	38	20	18	72	2.0					1	1															ОК-7, ОПК-2	СиП								
Б1.Б5	Политология		5				17	0	17	36	38	0	72	2.0								1	1												ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7	СиП								
Б1.Б6	Русский язык и культура речи	3	1,2				0	0	102	106	132	36	270	7.5		2		2		2															ОПК-2, ПК-14, ПК-15	РЯ								
Б1.Б7	Физическая культура (общая подготовка)		6				0	0	68	70	4	0	72	2.0									2		2										ОК-8	ФВиС								
Б1.Б8	Философия	3					17	0	17	38	20	36	90	2.5					1	1															ОК-2, ОК-7, ОПК-3	Фил.								
Б1.Б9	Экономика и менеджмент горного предприятия		10				68	0	34	104	78	0	180	5.0															4	2					ОК-4, ПК-12, ПК-13	ЭиМ								
Б1.Б10	Экономическая теория		4				17	0	17	36	56	0	90	2.5						1	1														ОК-4	ЭТиГУ								
Б1.Б11	Высшая математика	1,2					85	0	119	208	174	72	450	12.5	3	4	2	3																		ОК-1, ОПК-1	ВМ							
Б1.Б12	Горно-промышленная экология		10				17	0	17	36	38	0	72	2.0															1	1					ОПК-6, ПК-21, ПК-5	ПОД								
Б1.Б13	Информатика	2	1		2		34	68	0	109	96	18	216	6.0	1	2	1	2																		ОПК-1, ОПК-7	ГМ							
Б1.Б14	Физика	2	3				85	34	17	140	134	36	306	8.5			3	1	1	2	1															ОК-1	Физика							
Б1.Б15	Химия	2					17	34	0	55	39	18	108	3.0			1	2																		ОК-1, ОПК-4	ОФОХ							
Б1.Б16	Аэрология горных предприятий	8					34	17	17	72	40	36	144	4.0													2	1	1						ОК-9, ПК-6, ПК-20	ОТиА								
Б1.Б17	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело		9				34	34	0	70	112	0	180	5.0															2	2					ОК-6, ОК-9, ПК-6, ПК-21	ОТиА								
Б1.Б18	Безопасность жизнедеятельности. Гражданская оборона.			4			17	0	51	70	94	0	162	4.5						1	3														ОК-9, ПК-6	ПОД								
Б1.Б19	Геодезия и маркшейдерия. Геодезия		9				17	34	0	53	93	0	144	4.0														1	2						ОК-1, ПК-7	МД								
Б1.Б20	Геодезия и маркшейдерия. Маркшейдерия	10					34	34	0	72	40	36	144	4.0															2	2					ОК-1, ПК-7	МД								
Б1.Б21	Геология	2	1				68	17	34	123	97	36	252	7.0	2	2	2	1																		ОПК-4, ОПК-5, ПК-9	ГРМП И							
Б1.Б22	Геомеханика	5					34	34	0	72	58	36	162	4.5								2	2												ОПК-9	СЗПС иГ								
Б1.Б23	Гидромеханика		4				34	17	0	53	93	0	144	4.0						2	1														ОК-1, ПК-14	ЭМС								
Б1.Б24	Горные машины и оборудование. Горные машины и комплексы	6					34	17	0	55	21	36	108	3.0												2	1								ОК-1, ПК-17, ПК-8	ГМ								

VI. Сводные данные по циклам и уровням подготовки

№	Название циклов	Количество						Часы								Всего часов в неделю		
		экзамен	зачет	диф. зачет	курсовой проект	курсовая работа	индивидуальные работы	аудиторные			Контактная работа	СР	Контроль	всего по циклу (часы)	всего по циклу (ЗЕТ)	лекции	лаборат.	практические
								лек.	лаб.	прак.								
1	1. Базовая часть	33	26	1	4	2	5	1564	714	1071	3527	3347	1080	7776	216.0	92	42	63
2	2. Вариативная часть	10	8	0	3	0	7	459	255	136	910	914	288	2052	57.0	27	15	8
3	4. Практическая часть	0	3	6	0	0	0	0	0	0	164	1728	0	1728	48.0	0	0	0
4	5. Аттестационная часть	1	0	0	0	0	0	0	0	0	34	324	0	324	9.0	0	0	0
Всего в квалификации Специалист часов/ 11880 / 330.00		44	37	7	7	2	12	2023	969	1207	4635	6313	1368	11880	330.0	119	57	71

Пометка: дисциплины, имеющие отметку (*), не входят в сумму часов по циклу (семестру)

VII. Сводные данные по нагрузке студентов

№		1 сем.		Σ		2 сем.		Σ		3 сем.		Σ		4 сем.		Σ		5 сем.		Σ		6 сем.		Σ		7 сем.		Σ		8 сем.		Σ		9 сем.		Σ		10 сем.		Σ		11 сем.		Σ	
		1	Количество аудит. часов в течение недели (лек., лаб, прак.)	9	2	16	27	9	6	11	26	11	4	7	22	12	4	8	24	14	6	6	26	12	6	6	24	14	7	5	26	10	10	1	21	13	8	4	25	15	4	7	26	0	0
2	Количество дисциплин в семестре	7		8		9		8		7		9		8		7		8		7		8		7		8		7		8		7		8		7		8		7					
3	Количество недель теор., экзамен., гос. экзаменов	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	3	0	17	4	0	17	4	0	17	4	0	0	0	1		
4	Учебная нагрузка по семестрам (ауд., самост., экзамен.) (часы)	459	369	90	918	442	656	144	1242	374	400	162	936	408	672	144	1224	442	440	126	1008	408	618	126	1152	442	440	144	1026	357	633	144	1134	425	529	126	1080	442	476	162	1080	0	1080	0	1080
5	Количество курсовых проектов и работ	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0						
6	Количество зачетов	4		3		4		2		3		5		4		4		5		3		0																							
7	Количество диф. зачетов	0		1		0		3		0		1		0		1		0		0		1																							
8	Количество экзаменов, учитывая государственные	3		5		5		5		4		4		4		4		4		4		4																							
9	Количество индивидуальных заданий	0		0		1		0		1		1		2		3		2		2		0																							

Согласовано :

Декан ФИММ  С. А. Селивра

Эксперт  С. Н. Парфенюк

Рассмотрено :

Учебно-методическая комиссия по специальности

Протокол № 7 от "15" 01 2020 г.

Председатель  С. В. Боршевский

"05" 02 2020 г.

Рассмотрено :

Кафедра "Горные машины"

Протокол № 4 от "13" 01 2020 г.

Зав.каф.  О. Е. Шабаев

СПИСОК АКТУАЛЬНЫХ КАФЕДР УЧЕБНОГО ПЛАНА № 1391

Сокращение	Наименование	Тип	Факультет
Англ.	Английский язык	Кафедра (общеобразовательная)	ФКНТ
ВМ	Высшая математика им.В.В.Пака	Кафедра (общеобразовательная)	ФКИТА
ГМ	Горные машины	Кафедра (выпускающая)	ФИММ
ГРМПИ	Геология и разведка месторождений полезных ископаемых	Кафедра (общеобразовательная)	ГГФ
ГЭА	Горная электротехника и автоматика им.Р.М.Лейбова	Кафедра (выпускающая)	ФКИТА
ИиП	История и право	Кафедра (общеобразовательная)	СГИ
МД	Маркшейдерское дело	Кафедра (выпускающая)	ГГФ
НГИИГ	Начертательная геометрия и инженерная графика	Кафедра (общеобразовательная)	ФИММ
ОПИ	Обогащение полезных ископаемых	Кафедра (выпускающая)	ГФ
ОПМ	Основы проектирования машин	Кафедра (общеобразовательная)	ФИММ
ОТиА	Охрана труда и аэрология им И.Н.Пугача	Кафедра (выпускающая)	ГФ
ОФОХ	Общая, физическая и органическая химия	Кафедра (общеобразовательная)	ФЭХТ
ПМ	Прикладная математика	Кафедра (общеобразовательная)	ФКНТ
ПОД	Природоохранная деятельность	Кафедра (выпускающая)	ФЭХТ
РМПИ	Разработка месторождений полезных ископаемых	Кафедра (выпускающая)	ГФ
РЯ	Русский язык	Кафедра (общеобразовательная)	ГГФ
СЗПСиг	Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика	Кафедра (выпускающая)	ГФ
СиП	Социология и политология	Кафедра (общеобразовательная)	СГИ
СМ	Соппротивление материалов	Кафедра (общеобразовательная)	ФИММ
Теор.мех.	Теоретическая механика	Кафедра (общеобразовательная)	ФИММ
ТСЛ	Транспортные системы и логистика имени И.Г. Штокмана	Кафедра (выпускающая)	ФИММ
УП	Управление производством им. Ю.В.Бондаренко	Кафедра (выпускающая)	ГФ
ФВиС	Физическое воспитание и спорт	Кафедра (общеобразовательная)	ФКИТА
Физика	Физика	Кафедра (общеобразовательная)	ФМТ
Фил.	Философия	Кафедра (выпускающая)	СГИ
ЦМиКМ	Цветная металлургия и конструкционные материалы	Кафедра (выпускающая)	ФМТ
ЭиМ	Экономика и маркетинг	Кафедра (выпускающая)	ИЭФ
ЭМиТОЭ	Электромеханика и теоретические основы электротехники	Кафедра (общеобразовательная)	ЭтФ
ЭМС	Энергомеханические системы	Кафедра (выпускающая)	ФИММ
ЭТиГУ	Экономическая теория и государственное управление	Кафедра (общеобразовательная)	ИЭФ

АТРИБУТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОГО ПЛАНА № 1391

Шифр компетенции	Описание компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4	Готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
ОПК-5	Готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
ОПК-6	Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-7	Умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
ОПК-8	Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
ОПК-9	Владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ПК-1	Владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-2	Владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-3	Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-4	Готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-5	Готовность демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-6	Использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
ПК-7	Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ПК-8	Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством
ПК-9	Владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
ПК-10	Владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
ПК-11	Способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-12	Готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства
ПК-13	Умение выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
ПК-14	Готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
ПК-15	Умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-16	Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
ПК-17	Готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
ПК-18	Владение навыками организации научно-исследовательских работ
ПК-19	Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
ПК-20	Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
ПК-21	Готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
ПК-22	Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях
ПСК-9.1	Способность разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности
ПСК-9.2	Готовность рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях
ПСК-9.3	Способность выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации
ПСК-9.4	Готовность осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду