



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АЭРОЛОГИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и
транспортно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК,  С.В. Подболотов

Рецензент:

 Зам ген директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук
И.С. Туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1

Зав.кафедрой



А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от _____ 20__ г. № ____

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Аэрология горных предприятий» является получение студентами знаний о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах, о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности ведения горных работ и организации технологических процессов; выработка умений и навыков проектирования вентиляции горных предприятий, использования современных способов и технических средств контроля и нормализации параметров производственной атмосферы в своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Аэрология горных предприятий входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Геомеханика

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Механизация горного производства

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Прикладная механика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Безопасность жизнедеятельности

Безопасность ведения горных работ

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

Горнопромышленная экология

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Аэрология горных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6 готовностью 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	
Знать	- основные определения и понятия вентиляции горных предприятий, методы управления и контроля вентиляции; - методы качественного и количественного анализа особо опасных и вредных антропогенных факторов; - научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики; методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем
Уметь	- производить расчет параметров шахтной аэродинамики; производить расчет параметров карьерной термодинамики

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методиками оценки величины утечек в шахте; - методиками оценки интенсивности пылевыведения в карьере, определения количества воздуха в карьере
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - законодательные основы недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений; - основные определения и понятия аэрологии горных предприятий; - требования нормативных документов в области безопасного недропользования в части обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий при различных способах разработки, способах и схемах проветривания шахт и рудников, карьеров
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет вентиляции шахты; - выбирать схемы и технические средства проветривания нарезных, подготовительных и очистных выработок, выбирать вентиляторы главного и местного проветривания; - проектировать системы проветривания шахты
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий; - навыками и методиками обобщения результатов решения; - навыками проведения измерений параметров вентиляции горных предприятий; - навыками инженерных расчетов, экспериментальных исследований вентиляции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 92,8 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 51,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1 Раздел "Атмосфера горных предприятий"								
1.1 Атмосферный воздух	7	1		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

1.2 Основные составные части атмосферного воздуха		1		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
1.3 Метан, его происхождение и основные свойства		1		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
1.4 Рудничная пыль		1			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

1.5 Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата		2		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		6		8	11			
2. 2 Раздел "Основные законы аэромеханики горных предприятий"								
2.1 Физические свойства воздуха	7	2		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
2.2 Основные законы, обуславливающие состояние газов и паров		2		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

2.3	Виды давлений движущегося воздуха		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		6		4/4И	6				
3. 3		Раздел "Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок"							
3.1	Основные законы аэродинамики		2		2/2И	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
3.2	Режимы движения воздуха в шахтах	7	1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

3.3 Типы воздушных потоков в горных выработках		1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		4		2/2И	1			
4. 4 Раздел "Тепловой режим шахт"								
4.1 Тепловой баланс и тепловой режим	7	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
4.2 Подогрев и кондиционирование воздуха		2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		4		2	3			
5. 5 Раздел "Вентиляционные сети"								

5.1	Аэродинамическое сопротивление горных выработок (природа и виды аэродинамического сопротивления; сопротивление трения; лобовое сопротивление; местное сопротивление; эквивалентное отверстие воздуховода; единицы аэродинамического сопротивления)	7	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
5.2	Классификация шахтных вентиляционных сетей	7	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
5.3	Расчет вентиляционных сетей (последовательное, параллельное, диагональное, соединения)	7	4		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу			8		6/2И	6			
6. 6 Раздел "Источники движения воздуха в шахте"									

6.1 Естественная тяга воздуха в шахтах	7	2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
6.2 Искусственно создаваемая тяга. Шахтные вентиляторы	7	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		4		2	4			
7. 7 Раздел "Проветривание шахт"								
7.1 Теоретические основы проектирования	7	2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

7.2 Способы и схемы проветривания шахт		2		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.3 Проветривание подземных выработок при их сооружении		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.4 Проветривание горизонтальных и наклонных выработок		2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

7.5	Проветривание выемочных участков		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.6	Управление вентиляцией при разработке полезного ископаемого, склонного к самовозгоранию и аварии		2		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу			12			12			
8. 8 Раздел "Аэрология карьеров"									
8.1	Атмосфера и микроклимат карьеров	7	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

8.2	Источники загрязнения атмосферы	2		2/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
8.3	Способы нормализации атмосферы	2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
8.4	Естественное проветривание	2		2	1,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

8.5	Искусственная вентиляция карьеров		2		1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу			10		6/2И	8,2		
Итого за семестр			54		36/14И	51,2	зачёт	
Итого по дисциплине			54		36/14И	51,2	зачет	ПК-10,ОПК-6

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Аэрология горных предприятий» применяются традиционная и интерактивная технологии. Главная цель преподавания дисциплины - сформировать представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями нормативных документов регулирующих проведение работ при проектировании вентиляции горных предприятий, гарантирующими сохранение работоспособности и здоровья горнорабочего.

Усвоение дисциплины достигается в ходе аудиторных занятий и выполнения студентами различных видов самостоятельной работы. Лекции проходят как в традиционной форме «лекция-информация», так и в форме «лекция-дискуссия» и «семинар-дискуссия» с целью коллективного обсуждения вопроса, проблемы (заранее вынесенных преподавателем на обсуждение) и межгруппового диалога. «Лекция-дискуссия» так проходит в форме научно-практического занятия с заранее поставленной проблематикой и системой докладов студентов длительностью 5-10 минут, а в конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняет или уточняет представленную информацию и формулирует основные выводы. Используется форма «Лекция-визуализация», которая сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (например, опорный конспект).

При проведении лекционных занятий используются: метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, метод междисциплинарного обучения для использования знаний из разных областей, их группировки и концентрации в контексте конкретной решаемой задачи, учебная дискуссия как метод интерактивного обучения по обсуждению итогов выполнения расчетных заданий и анализу конкретных производственных ситуаций.

Лекционный материал углубляется при самостоятельном изучении материала по темам курса, закрепляется при решении практических заданий и при подготовке выступлений на семинарских занятиях, где разбираются конкретные проектно-компоновочные решения на примере действующих предприятий, при выполнении и защите лабораторных работ. Используются иллюстративные видеоматериалы (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации). Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

Текущий контроль за результатами освоения учебного курса осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, навыков и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать полученные знания, умения, навыки студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования), тестирование, проверки выполнения практических заданий.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются расчетные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используется метод Опережающей самостоятельной работы, который заключается в изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Аэрология горных предприятий : учебное пособие / Н.О. Каледина, В.Д. Косарев, А.С. Кобылкин [и др.] ; под редакцией Н.О. Калединой. — Москва : МИСИС, 2017. — 158 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/108101>

2. Каледина, Н.О. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств : учебно-методическое пособие / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин. — Москва : Горная книга, 2015. — 44 с. — ISBN 978-5-98672-393-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74370>

3. Каледина Н.О., Косарев В.Д., Кобылкин А.С., Мещеряков Д.А., Пучков Л.Аи др. Аэрология горных предприятий: практикум – М: Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2017.- 158 с. режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108101?category_pk=1992#book_name

б) Дополнительная литература:

1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. – М.: Издательство «Горная книга», 2016. – 80 с ISBN:978-5-98672-417-1 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/74371/#2>

2. Каледина Н.О., Кобылкин С.С. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств. – М.: Издательство «Горная книга», 2015. – 44 с. ISBN: 978-5-98672-393-8 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/74370/#1>

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", Приказ Ростехнадзора от 11 декабря 2013 года N 599.

4. Воздух в шахте [Текст]: учебное пособие / Под ред. Ф.С. Клебанова. - М.: Недра, 2011. – 278 с.- ISBN 978-5-905450-12-9

5. Периодические издания: «Горный информационно-аналитический бюллетень», «Горный журнал», «Горное дело», «Горный журнал. Известия ВУЗов», «Вестник МГТУ».

в) Методические указания:

Доможиров Д.В., Романько Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов специальности 130402 очной и заочной форм обучения. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 50 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лабораторных и практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран;
- экспериментальные стенды пневматических установок;

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета