

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинец

Рабочая программа дисциплины

Диагностика горных машин и оборудования

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация 09 «Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения
очно-заочная

год набора 2022

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Ещеркин П.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Диагностика горных машин и оборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-3 - Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

ПК-5 - Способен производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Формулирует задание для проведения диагностических измерений.

Организует процесс диагностики горных машин и оборудования.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: особенности эксплуатации горного оборудования и стратегии технического обслуживания; современные средства и оборудование для оценки технического состояния горных машин;

Уметь: выбирать методы и средства диагностики горного оборудования; выбирать соответствующий вид контроля и средств измерений для прогнозирования технического состояния горных машин;

Владеть: навыками организации персонала для проведения диагностических измерений, методами сравнения и выбора систем мониторинга технического состояния горного оборудования

2. Место дисциплины "Диагностика горных машин и оборудования" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Математика», «Надежность горных машин и оборудования», «Физика».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3. Объем дисциплины "Диагностика горных машин и оборудования" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Диагностика горных машин и оборудования" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов			144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			6
Лабораторные занятия			
Практические занятия			12
Внеаудиторная работа			

Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			90
Форма промежуточной аттестации			экзамен

4. Содержание дисциплины "Диагностика горных машин и оборудования", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Основы диагностики горных машин.			
1. Введение. Методы диагностики горных машин.			1
2. Физические преобразования положенные в основу измерений.			-
3. Понятия о вибрации, средства измерения вибрации.			1
4. Мониторинг состояния горного оборудования.			-
Раздел 2. Диагностика узлов горных машин.			
5. Методы вибродиагностики.			1
6. Диагностические модели горного оборудования.			1
7. Диагностика подшипниковых узлов горного оборудования.			1
8. Диагностика зубчатых передач.			1
ИТОГО			6

4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Термины и определения. Гармонические и полигармонические колебания.			2
2. Основы диагностических измерений вибрации горных машин и оборудования.			-
3. Методы обработки вибрационного сигнала.			2
4. Программное обеспечение для диагностики горных машин.			2
5. Методы вибродиагностики.			2
6. Устройство и способы установки измерительных датчиков.			2
7. Диагностируемые дефекты оборудования горных машин.			-
8. Программное обеспечение для анализа параметров вибрации.			2
ИТОГО			12

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в
---------	----------------

	часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Углубленное изучение нормативной и научной литературы по разделам дисциплины. Подготовка к практическим занятиям.			90

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Диагностика горных машин и оборудования"

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам при защите лабораторных работ, подготовка отчетов по лабораторным работам.	ПК-3	Формулирует задание для проведения диагностических измерений. Организует процесс диагностики горных машин и оборудования.	Знать: особенности эксплуатации горного оборудования и стратегии технического обслуживания; Уметь: выбирать методы и средства диагностики горного оборудования; Владеть: навыками организации персонала для проведения диагностических измерений.	Высокий или средний
	ПК-5	Производит сравнение и выбор систем мониторинга технического состояния горного оборудования.	Знать: современные средства и оборудование для оценки технического состояния горных машин; Уметь: выбирать соответствующий вид контроля и средств измерений для прогнозирования технического состояния горных машин;	
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

При проведении текущего контроля, осуществляемый на контрольных неделях, обучающемуся будет письменно задано три вопросов из пройденного раздела, на которые он должен дать ответы. Например:

1. Перечислить основные группы методов технического диагностирования.
2. Классификация средств диагностики.

3. Вибрационный контроль. Область применения.

Критерии оценивания:

100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;

75 – 99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и один правильный, но неполный ответ;

50 – 74 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

25 – 49 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос и правильном, но неполном ответе на два вопроса;

0–24 баллов – при полном ответе на один вопрос или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по лабораторным работам, ответы на вопросы во время опроса по темам лекций. Обучающийся допускается на зачет, если он получил оценку «зачтено» по контрольным вопросам и у него выполнены все лабораторные работы.

На экзамене обучающийся получает билет, в котором содержится три вопроса по различным разделам изучаемой дисциплины.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. К какой группе методов технического диагностирования относится контроль состояния по параметрам механических колебаний?

2. Каковы критерии определения предельно-допустимого состояния исследуемого объекта?

3. Сформулируйте задачи, решаемые при помощи методов функциональной диагностики.

4. Какие методы относятся к группе тестового диагностирования?

5. Что включает в себя программа проведения экспертного обследования?

6. Какие методы контроля применимы для обследования работающего агрегата?

7. С какой целью проводят анализ технической документации объекта диагностирования?

8. Что является целью проведения экспертного обследования оборудования, выработавшего свой ресурс?

9. На каком физическом эффекте основан метод теплового контроля?

10. В чем принципиальная разница неразрушающего и разрушающего контроля?

11. Перечислите технические средства для проведения ВИК.

12. От чего зависит форма импульсов акустической эмиссии?

13. Какие из методов НК являются обязательными при прохождении процедуры экспертизы промышленной безопасности на предприятиях угольной промышленности?

14. В чем разница между активными и пассивными методами акустического контроля?

15. Какие преимущества дает применение вибродиагностики?

16. В основу какого из методов НК положен эффект Холла и в чем он заключается?

17. На чем основан и где применяется пьезоэлектрический эффект?

18. Перечислите основные характеристики теплового излучения.

19. Опишите взаимосвязь сил различной физической природы.

20. Что служит решающим критерием при выборе типа вибрационного датчика?

21. Перечислите существующие типы датчиков для контроля параметров вибрации.

22. Принцип работы акселерометра.

23. В каких температурных диапазонах позволяют работать датчики вибрации?

24. Опишите принцип действия многокомпонентного датчика вибрации.

25. Преимущества использования велосиметра.

26. Какую информацию можно получить из амплитудно-частотной характеристики измерительного преобразователя?

27. Какими параметрами обладает датчик для измерения параметров вибрации?

28. Какие методы обработки вибрационного сигнала реализованы в большинстве современных виброанализаторов?
29. Отличия виброанализатора и виброметра.
30. Дайте определение колебаниям, перечислите виды колебаний в зависимости от физических принципов лежащих в основе колебательных процессов.
31. Дайте определения периоду, частоте, фазе, круговой частоте колебательного процесса.
32. Определение полигармонических колебаний, гармонические составляющие (гармоники), параметры полигармонических колебаний.
33. Определение вибрации, характеризующие ее величины -виброускорение, виброскорость и виброперемещение.
34. Среднее квадратическое значение как основной параметр характеризующий колебательный процесс, физический смысл СКЗ.
35. В чем состоит взаимосвязь виброускорения, виброскорости и виброперемещения, какие единицы используются для их измерения?
36. Диапазоны измерения вибрации, выбор параметров для измерения в различных диапазонах.
37. Логарифмические единицы измерения параметров вибрации.
38. Особенности определения параметров низкочастотных составляющих механических колебаний.
39. Понятие нормирования параметров вибрации.
40. На основе каких критериев устанавливают частотные диапазоны при построении спектральных масок.
41. Система оценки технического состояния объекта в соответствии с ISO 2372.
42. Понятие эталонного спектра, его использование на практике.
43. Каковы цели нормирования вибрации промышленных агрегатов?
44. Перечислите основные нормируемые параметры для оценки вибрации при анализе по общему уровню.
45. Какие нормативные документы, используемые для нормирования параметров механических колебаний, вы знаете?
46. Недостатки оценки состояния оборудования по пиковому значению виброскорости.
47. Понятие «средненормального состояния» агрегата при оценке параметров вибрации.
48. Что служит критерием при выборе частотных полос для анализа вибрации?
49. Перечислите функции программного обеспечения для мониторинга и диагностики оборудования.
50. Функция управления базой данных, уровни организации хранения данных.
51. Создание маршрутов и управление маршрутами обхода оборудования при проведении измерений вибрации.
52. Функция локализации измерительных точек с повышенной вибрацией.
53. Создание и отображение схем агрегатов при анализе результатов измерения вибрации.
54. Сервисные функции для ремонта агрегата и функции автоматизированной диагностики.
55. Какие задачи решает специальное диагностическое обследование?
56. Для каких целей служит функция поиска и визуализации данных измерений параметров вибрации?
57. Чем определяется периодичность проведения измерений параметров вибрации?
58. Каким образом выбираются контрольные точки для проведения измерений?
59. Перечислите методы получения информации из вибрационного сигнала.
60. Какие фильтры применяются для сегментации сигнала?
61. Какие дефекты определяются анализом временной реализации сигнала?
2. В чем состоят принципы выделения и анализа огибающих?
63. Область применения кепстрального анализа.
64. Пик-фактор – как метод вибродиагностики.
65. Метод ударных импульсов – область применения, достоинства и недостатки.
66. Экссесс – как метод вибродиагностики.
67. Сформулируйте критерии для обоснованного выбора метода вибродиагностики.
68. Что положено в основу реализации метода вейвлет - преобразования сигнала?
69. Какие этапы должен включать в себя алгоритм построения диагностической модели?
70. Перечислите методы для оценки и прогнозирования ресурса оборудования.

71. Величины, используемые для описания уравнения состояния объекта. Пример уравнения состояния.
72. Сформулируйте задачи для эффективной работы диагностической системы в условиях использования различных форм технического обслуживания и ремонта.
73. Какие задачи решает краткосрочное прогнозирование?
74. Преимущества применения прогностической модели на основе статистических результатов вибродиагностики.
75. Перечислить способы определения предельного технического состояния сложной системы.
76. Чем определяется периодичность проведения измерений при сборе статистической информации для прогнозирования?
77. Какие элементы математической статистики включает в себя прогнозное моделирование состояния объекта?
78. Каков основной диагностический признак дисбаланса?
79. Определение дисбаланса, единицы измерения, методы устранения.
80. Каков частотный диапазон, в котором проявляется дефект дисбаланса ротора?
81. Перечислить виды дисбаланса.
82. Какие методы вибрационного контроля подходят для диагностики дефекта дисбаланса ротора?
83. Причины возникновения дисбаланса. Какие виды дисбаланса вы знаете?
84. Диагностический признак дисбаланса при анализе траектории движения вала ротора?
85. Влияние термической нестабильности ротора на характер спектральных составляющих.
86. Каковы причины тепловой неуравновешенности ротора?
87. Основной диагностический признак расцентровки. 88. Физический смысл и методы устранения расцентровки валопровода.
89. На чем основан метод высокоточной лазерной центровки?
90. Причины возникновения несоосности валов.
91. Какое влияние оказывает конструкция применяемых соединительных муфт на соосность валов?
92. Диагностический признак расцентровки при анализе траектории движения вала ротора.
93. Перечислить типы несоосности.
94. Влияние температуры на несоосность.
95. Сформулируйте диагностический признак для определения расцентровки валопровода в горизонтальной плоскости.
96. Какой из методов вибрационного контроля больше всего подходит для диагностики несоосности валов и почему?
97. Основной диагностический признак нарушения жесткости системы.
98. Классификация ослаблений жесткости.
99. Диагностический признак нарушения жесткости при анализе траектории движения ротора.
100. Каковы возможности метода анализа формы сигнала при диагностике нарушений жесткости?
101. Влияние нарушения жесткости системы на гармонический состав спектра вибрации.
102. Причины возникновения модуляционных частот в спектре при нарушениях жесткости.
103. Влияние нарушений жесткости на структурный резонанс системы.
104. Причины нарушения жесткости.
105. Флуктуация гармоник как признак нарушения жесткости.
106. Преимущества применения метода контурной характеристики при определении ослаблений жесткости.
107. Каковы основные причины выхода из строя подшипников скольжения?
108. Какие методы вибрационного контроля подходят для диагностики подшипников скольжения?
109. Анализ траектории движения вала в подшипнике скольжения при срыве масляного клина.
110. Сформулируйте основные диагностические признаки дефектов подшипников скольжения.
111. Факторы, влияющие на характер проявления вибрационных процессов при развитии различных дефектов подшипников скольжения.
112. Каковы диагностические признаки наличия срыва масляного клина?

113. Причина возникновения масляных биений.
114. Признаки ослабления посадки подшипника скольжения.
115. Какое влияние оказывает сухой вихрь на форму кривой траектории движения ротора?
116. Каковы основные причины выхода из строя подшипников качения?
117. Каковы основные параметры подшипниковых частот?
118. Какие методы вибрационного контроля подходят для диагностики подшипников качения и почему?
119. На каких частотах, как правило, фиксируется нарушение посадки подшипников качения?
120. Каковы основные диагностические признаки дефектов подшипников качения?
121. Перечислите методы диагностики подшипников качения по соотношению пик / фон вибрационного сигнала.
122. В каком частотном диапазоне диагностируется перекос сепаратора подшипника качения?
123. Преимущества использования метода анализа огибающей.
124. Каковы дефекты изготовления зубчатых пар?
125. Какие диагностические признаки обнаружения дефектов в зубчатом зацеплении вы знаете?
126. Эксплуатационные дефекты зубчатой передачи.
127. Частотный диапазон увеличения бокового зазора зубчатой передачи.
128. Диагностические признаки постоянной погрешности шага зацепления зубчатой передачи.
130. Перечислить дефекты монтажа зубчатых пар.
131. Можно ли при помощи методов вибродиагностики определить питтинг зубчатого зацепления?
132. Признак перекоса первичного вала в двухступенчатом редукторе.
133. По каким принципам осуществляется нормирование уровня вибрации в редукторах?
134. Перечислить причины нарушения динамики потока жидкости и газа.
135. Причины возникновения и диагностические признаки кавитации.
136. Какой метод контроля по параметрам вибрации наиболее всего подходит для выявления изменения пульсации давления?
137. Диагностический признак гидродинамической неуравновешенности.
138. Дайте определение лопаточной частоте.
139. Каким будет распределение интенсивности вибрации по контрольным точкам вентилятора при срыве воздушного потока?
140. Причины возникновения вихреобразования.
141. Опишите взаимосвязь между характером вибрации трубопроводной обвязки и нарушением динамики потока.
142. Каков диапазон измерений при нарушении пульсации давления жидкости или газа?
143. Какое влияние оказывает нарушение динамики потока на временную реализацию сигнала?
- Критерии оценивания при ответе на экзаменационный билет:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75 – 99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и один правильный, но неполный ответ;
- 50 – 74 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 25 – 49 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос и правильном, но неполном ответе на два вопроса;
- 0–24 баллов – при полном ответе на один вопрос или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала формирования оценки по дисциплине (по результатам экзамена)

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕУД	УДОВЛ	ХОР	ОТЛ

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по лабораторным и(или) практическим работам обучающийся предоставляет отчет по лабораторным и(или) практическим работам. Защита отчетов по лабораторным и(или) практическим работам может проводиться как письменно, так и устно. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся. Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Основная литература

1. Герике Б. Л. Диагностика горных машин и оборудования: учеб. пособие [Электронный ресурс] для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование»/ Б. Л. Герике, А. А. Хорешок, П. Б. Герике; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2012. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90726&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

2. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152451> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Герике,Б.Л. Вибродиагностика горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горные машины и оборудование" направления подгот. "Технолог. машины и оборудование" / Б. Л. Герике, И. Л. Абрамов, П. Б. Герике; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" . - Кемерово, 2007. - 167 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90261&type=utchposob:common>. – Текст: непосредственный + электронный.

2. Руднев, С. Д. Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования : учебное пособие / С. Д. Руднев, А. О. Рензиев. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 134 с. — ISBN 979-5-89289-170-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111863>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

6.4. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>
- 5.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Диагностика горных машин и оборудования"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

- 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

- 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

- 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

- 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

- 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

- 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Диагностика горных машин и оборудования", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox

4. Google Chrome
5. Opera
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Спутник

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Диагностика горных машин и оборудования"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 122 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

11. Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

