

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор ИЗО
к.п.н., доцент С.Е. Спесивцев
« 25 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
С.С. Латышев
« 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Эксплуатация горных машин и оборудования

направление подготовки (специальность):

21.05.04 Горное дело

Направленность программы (профиль, специализация):

Горные машины и оборудование

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Заочная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Механическое оборудования

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 987
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):


(ученая степень и звание, подпись)

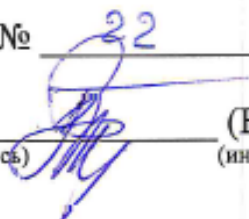
(В.Г. Дмитриенко)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(В.С. Богданов)
(инициалы, фамилия)

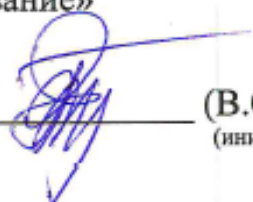
Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой

«Механическое оборудование»

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(В.С. Богданов)
(инициалы, фамилия)

« 11 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



(П.С. Горшков)
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ПК-1 Способен 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	ПК-1.1 Разбирается в актуальных и соответствующих нормам методах разработки и эксплуатации горного оборудования	<p>Знать: - Основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно-технического прогресса. - Определять технико-экономические показатели проектируемого оборудования <p>Владеть: Методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ.</p>
		ПК-1.3 Выбирает режимы эксплуатации и способы ремонта горного оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии. <p>Уметь: проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические модели производственного процесса, --проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно-геологических и горно-технических условиях.</p> <p>Владеть: - методами и навыками составления сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей. Методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности горного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен 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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Конструирование горных машин и оборудования
2	Эксплуатация горных машин и оборудования
3	Метрология и сертификация в горном деле
4	Стандартизация и основы взаимозаменяемости
5	Технология машиностроения и ремонта горных машин
6.	Монтаж, наладка и испытания горных машин

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 11
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	288
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	22	22
лекции	8	8
лабораторные	6	6
практические	6	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	266	266
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	176	176
Форма промежуточной аттестации	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 6 Семестр 11

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Эффективность использования оборудования.					
	Критерий удельных приведенных затрат. Эксплуатационная производительность горного и транспортного оборудования. Коэффициент использования календарного времени.	1	-	0,5	13
2. Эксплуатационные свойства горного оборудования.					
	Показатели качества оборудования: назначения, надежности, эргономические, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, безопасности и экономические.	0,5	-	0,5	13
3. Техническое состояние оборудования и причины его изменения.					
	Факторы, влияющие на изменение технического состояния горного оборудования – конструктивные, технические, эксплуатационные.	0,5	-	0,5	13
4. Основные положения теории надежности.					
	Объект. Система. Элемент. Работоспособность. Долговечность. Ремонтпригодность. Сохраняемость. Показатели надежности.	0,5	-	0,5	13
5. Трение и износ.					
	Теории трения. Трение в деталях машин. Закономерности изнашивания деталей машин. Виды изнашивания. Факторы, влияющие на изнашивание деталей. Предельно допустимые износы некоторых соединений.	0,5	-	0,5	13
6. Способы повышения износостойкости деталей машин.					
	Коррозийное разрушение деталей машин. Коррозия металлов. Способы защиты материалов от коррозии.	0,5	-	-	6
7. Ремонтные базы горных предприятий.					
	Структура ремонтных баз. Трудоемкость, режимы работы, фонды рабочего времени. Расчет оборудования и площадей ремонтных предприятий, количество работающих. Передвижные ремонтные мастерские. Списание оборудования, хранение и консервация оборудования. Совершенствование ремонтных служб горных предприятий.	0,5	-	0,5	7
8. Организация горно-смазочного хозяйства на горном предприятии.					
	Смазочные материалы. Топлива. Хранение смазочных материалов, топлива и технических жидкостей.	0,5	-	0,5	6

9. Эксплуатация буровых станков и экскаваторов.					
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт буровых станков и экскаваторов. Меры безопасности при эксплуатации буровых станков и экскаваторов.	0,5	-	-	12
10. Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.					
	Правила эксплуатации и технического обслуживания механизированной крепи, проходческого щита, проходческого и очистного комбайнов.	0,5	6	1	12
11. Эксплуатация машины для гидромеханизации.					
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт гидромониторов и землесосных снарядов. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт браг. Меры безопасности при эксплуатации машин для гидромеханизации.	0,25	-	-	12
12. Эксплуатация карьерного железнодорожного комплекса.					
	Структура железнодорожного эксплуатационного хозяйства карьера. Эксплуатация железнодорожных путей, локомотивов и вагонов.	0,25	-	-	12
13. Эксплуатация автомобильного транспортного комплекса карьера.					
	Структуры карьерного автохозяйства. Условия эксплуатации автотранспорта в карьерах. Современные методы организации технического обслуживания самосвалов.	0,25	-	-	12
14. Эксплуатация карьерного конвейерного комплекса.					
	Условия эксплуатации конвейеров на открытых разработках. Техническое обслуживание и передвижка конвейеров.	0,25	-	1	12
	ВСЕГО	8	6	6	176

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
семестр № 11				
1	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Расчет производительности и построение графика организации и планограммы работ для комбайновой выемки угля.	1	8
2	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Выбор величины сопротивления начального распора и рабочего сопротивления механизированных крепей.	1	8
3	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Расчет производительности проходческого комбайна избирательного действия.	1	8
4	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Сравнение, выбор типа проходческого щита. Расчет производительности.	1	7
5	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Расчет производительности проходческих щитовых комплексов с экскаваторным рабочим органом. Построение планограммы работ.	1	7
6	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Определение усилий передвижения проходческого щита.	0,5	7
7	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Расчет производительности бурильных установок вращательно-ударного действия. Построение графика организации работ.	0,5	7
8	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	Составление годового графика планово-предупредительных ремонтов для очистного механизированного комплекса угольной шахты.	0,5	7
ИТОГО:			6	59

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ²
семестр № 11				
1	Трение и износ.	Изучение методики выверки	1	10

¹ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

² Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

		параллельности валов и зацепления зубчатых передач		
2	Техническое состояние оборудования и причины его изменения.	Сетевое планирование монтажных и ремонтных работ	1	10
3	Техническое состояние оборудования и причины его изменения.	Разработка технологической карты ремонта деталей машин	1	10
4	Трение и износ.	Измерение, регулировка и ремонт зазоров в подшипниках скольжения	1	10
5	Трение и износ.	Балансировка вращающихся деталей машин	1	9
6	Организация горно-смазочного хозяйства на горном предприятии.	Разработка карт смазки горных машин и оборудования	1	9
			ИТОГО:	58

4.4. Содержание курсового проекта

Курсовое проектирование является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого является закрепление и углубление знаний по общеинженерным, специальным дисциплинам и возможность самостоятельно, и технически грамотно решать конкретную техническую задачу, связанную с вопросами эксплуатации и ремонта оборудования. При выполнении курсового проекта студенты дополняют полученные знания изучением и анализом эксплуатационных свойств машин из дополнительной литературы, используя нормативную документацию.

Задание на курсовой проект выдаётся преподавателем на специальном бланке.

В курсовом проекте разрабатываются следующие конструкторские документы:

- а) пояснительная записка;
- б) сборочный чертёж машины или сборочной единицы – в зависимости от задания, схема и карта смазки машины; сетевой график ремонта машины или карта ремонта детали – в зависимости от задания.
- в) спецификация к сборочному чертежу.

Для выполнения курсового проекта может быть выбрано любое задание, рассматриваемое в рабочей программе. По просьбе предприятий, для которых осуществляется целевая подготовка специалистов, темой проекта может являться эксплуатация и ремонт имеющегося на предприятии оборудования.

Объем графической части проекта 4 листа формата А1, пояснительной записки 30-35 страниц печатного текста формата А4.

Графическая часть проекта выполняется на 4-х листах формата А1 и может включать в себя: сборочный чертёж машины; чертёж сборочной единицы, ремонт которой производится; схему последовательности сборки (разборки) машин; чертеж одной из деталей узла, на которую разрабатывается технологическая карта восстановления детали; сетевой график капитального ремонта машины; схему и

карту смазки машины; чертеж приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования; технологическую карту восстановления детали. Содержание графической части определяется преподавателем в зависимости от особенностей конструкции машины. Все чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТов.

Пояснительная записка, объем которой составляет 30-35 страниц, включает: описание основных ремонтных узлов машины; быстроизнашивающиеся узлы и детали и условия их эксплуатации; перечень работ, выполняемых при техническом уходе, текущем и капитальном ремонтах машины; описание технологии ремонта машины; структуру ремонтного цикла; смазку машины; расчёт трудоёмкости ремонта, времени простоя и необходимой рабочей силы для производства капитального ремонта машины; описание мероприятий по соблюдению безопасных условий труда при ремонте оборудования; заключение по проекту; список литературы. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД.

Рекомендуется выполнять расчеты с использованием ЭВМ по соответствующим программам.

№п/п	Наименование темы
1	Эксплуатация экскаваторов (ЭКГ-4У, ЭКГ-8И и других)
2	Эксплуатация буровых станков
3	Эксплуатация тракторов или бульдозеров
4	Эксплуатация тягачей
5	Эксплуатация гидромониторов
6	Эксплуатация драг
7	Эксплуатация конвейеров
8	Эксплуатация скреперов
9	Эксплуатация автогрейдеров
10	Эксплуатация рыхлителей
11	Эксплуатация механизированной крепи
12	Эксплуатация проходческого щита
13	Эксплуатация проходческого комбайна
14	Эксплуатация очистного комбайна
15	Эксплуатация погрузочные машины
16	Эксплуатация струг

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий³

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-1 Способен 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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Проводит укрупнительную сборку узлов и агрегатов и пусконаладочные работы технологических машин, оборудования	<i>экзамен при защите курсового, защита лабораторной работы, устный опрос</i>
ПК-1.3 Выбирает режимы эксплуатации и способы ремонта горного оборудования	<i>экзамен при защите курсового, защита лабораторной работы, устный опрос</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Экзамен служит целью оценить приобретенные теоретические знания лекционного курса и практические навыки в области эксплуатации и расчета основных параметров горного оборудования в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамен включает два теоретических вопроса по темам, изученным в лекционном курсе дисциплины и один расчётный, изученный в практическом и лабораторном курсе. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 60 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

³ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

Типовой вариант экзаменационного билета

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА

Кафедра _____ Механического оборудования _____

Дисциплина _____ Эксплуатация и ремонт строительных машин _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Краткий обзор развития теории эксплуатации и ремонта строительных машин и оборудования.

2. Эксплуатационные свойства строительных машин и оборудования.
Качество, производительность, показатели надежности машин, строительных машин и оборудования.

3. Коэффициента технической готовности автотранспорта, его расчет.

Одобрено на заседании кафедры «» 20__ г. Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ В.С. Богданов

1. Роль ученых и инженеров в организации обслуживания и ремонта строительных машин и оборудования.

2. Основы эксплуатации и ремонта строительных машин и оборудования.
Трение и износ деталей машин. Предельный и допустимый износ.

3. Коэффициента выпуска на линию, его расчет.

4. Система технического обслуживания и ремонта строительных машин и оборудования (СТОИР).

5. Основы эксплуатации и ремонта строительных машин и оборудования.

6. Методы определения износа деталей машин.

7. Коэффициента выпуска на линию автотранспорта, его расчет для парка.

8. Система ППР. Терминология и определения. Планы и графики ремонта, методы их разработки.

9. Техническая диагностика строительных машин и оборудования.

10. Общие положения. Виды диагностики, диагностические параметры.

11. 3. Виды скорости автотранспорта на линии их отличия и расчет.

12. Эксплуатация действующего парка строительных и дорожных машин.

Контрольно – регулировочные работы.

13. Смазка строительных машин и оборудования. Смазочные материалы и их свойства. Выбор смазок.

14. Коэффициента использования пробега автотранспортом, его расчет.
15. Охрана труда при техническом обслуживании оборудования.
16. Смазочные устройства и системы. Карты смазки.
17. Коэффициента использования грузоподъемности автотранспорта, его расчет.
18. Методы ремонта машин: индивидуальный, обезличенный, узловый.
19. Хранение и консервация строительных машин.
20. Кривая нарастания износа детали и его периоды.
21. Цеховые ремонтные службы.
22. Методы восстановления и ремонта машин различными способами.
23. Коэффициента технической готовности автотранспорта, его расчет.
24. Ремонт текущий и капитальный.
25. Ремонт способами пластической деформации.
26. Коэффициента выпуска на линию, его расчет.
27. Документация на ремонт.
28. Ремонт способами пластической деформации.
29. Коэффициента выпуска на линию автотранспорта, его расчет для парка.
30. Механизация ремонтных работ.
31. Ремонт сваркой наплавкой. Металлизация под слоем флюса, автоматическая и полуавтоматическая сварка и наплавка.
32. Виды скорости автотранспорта на линии их отличия и расчет.
33. Разборка, дефектовка, контроль, ремонт и сборка машин, узлов и деталей.
34. Технологические карты ремонта деталей машин.
35. Коэффициента использования пробега автотранспортом, его расчет.
36. Испытания после ремонта, сдача в эксплуатацию. Гарантийные паспорта.
37. Экономика в ремонте деталей машин.
38. Коэффициента использования грузоподъемности автотранспорта, его расчет.
39. Способы упрочнения деталей: дробеструйная обработка, обкатка деталей стальными шариками. Наплавка твердыми сплавами.
40. Ремонт землеройных машин (технология ремонта).
41. Кривая нарастания износа детали и его периоды.
42. Повышения износостойкости деталей методом наплавки твердых сплавов.
43. Ремонт машин для земляных работ.
44. Коэффициента технической готовности автотранспорта, его расчет.
45. Термические и химико-термические методы упрочнения деталей строительных машин и оборудования.
46. Ремонт транспортирующих машин.
47. Коэффициента выпуска на линию, его расчет.
48. Ремонтно-механические предприятия ПСМ (РП).
49. Ремонт подъемно-транспортных машин.

50. Коэффициента выпуска на линию автотранспорта, его расчет для парка.
51. Последовательность и стадии проектирования РП.
52. Основные ТЭП при ремонте оборудования.
53. Виды скорости автотранспорта на линии их отличия и расчет.
54. Расчет годовой программы, режимов работы, количества оборудования, площадей, рабочих и обслуживающего персонала ремонтного предприятия.
55. Себестоимость ремонта машин. Прямые и косвенные затраты на ремонт.
56. Коэффициента использования пробега автотранспортом, его расчет.
57. Охрана труда и сохранение окружающей среды при проектировании ремонтно-механических предприятий.
58. Выбор экономически целесообразных способов ремонта.
59. Коэффициента использования грузоподъемности автотранспорта, его расчет.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Лабораторные работы. Цель лабораторных работ - закрепление и расширение теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин “Эксплуатация горных машин и оборудования”, приобретение практических навыков в области проектирования и расчета основных параметров оборудования, развитие творческих способностей студентов при решении различных инженерных задач.

Требования к выполнению лабораторной работы определены в методических указаниях из списка основной литературы пункта 6 рабочей программы дисциплины. В лабораторном практикуме представлен перечень лабораторных работ, указаны цель и задачи, даны необходимые теоретические и методические указания к работе, варианты контрольных вопросов, выносимых на защиту лабораторной работы.

Лабораторная работа выполняется подгруппой из числа студентов группы, назначенной преподавателем. Перед выполнением работы проводится собеседование преподавателя со студентами для определения наличия необходимых знаний. Результат выполнения лабораторной работы и её защиты является основным критерием для получения зачета по лабораторной работе. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы представлен

ниже в таблице.

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Изучение методики выверки параллельности валов и зацепления зубчатых передач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое сборка машины? В какой последовательности её выполняют? 2. Правила и допуски при сборке подшипниковых опор валов и осей? 3. Сборка и выверка зубчатых соединений, величины осевых и радиальных зазоров. 4. Инструменты, применяемые для выверки валов, осей, зубчатых зацеплений.
2.	Сетевое планирование монтажных и ремонтных работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классы сетевых графиков. 2. Что называют технологией сетевого графика? 3. Как кодируется работа в сетевом графике? 4. Что называют фиктивной работой? 5. Какой путь называют критическим? 6. Какая работа называется действительной? 7. Какая работа называется ожиданием? 8. Как задают код (номер) событий? 9. Какие события называются комплексными? 10. Какие события называются частными? 11. В какой последовательности нумеруются события в сетевом графике? 12. Сколько начальных и конечных событий может быть в графике? 13. Как на графике называются параллельные работы? 14. Как на графике изображаются дифференцированно зависимые работы? 15. Чем характеризуются на графике минимальная продолжительность работ? 16. Что такое полный резерв времени операций? 17. Что такое свободный резерв операций? 18. Какая оценка времени на монтажные операции называется детерминистической? 19. Какая оценка времени на монтажные операции называется вероятностной?
3.	Разработка технологической карты ремонта деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое технологическая карта ремонта детали и ее форма? 2. Что подразумевается под дефектовкой детали? 3. Инструменты, применяемые при определении и измерении дефектов (износов). 4. Кем разрабатывается технологическая карта ремонта детали, и где она должна находиться? 5. Какие дефекты может иметь вал или ось?
4.	Измерение, регулировка и ремонт зазоров в подшипниках скольжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите способы определения зазоров в подшипниках скольжения. 2. Какие конструкции подшипников скольжения вы знаете? 3. Приведите способы ремонта подшипников скольжения. 4. Каким образом производят регулировку подшипников скольжения?

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
5.	Балансировка вращающихся деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего необходима балансировка вращающихся деталей? 2. Перечислите порядок балансировочных работ. 3. Какие виды неуравновешенности вы знаете? 4. Способы устранения неуравновешенности.
6.	Разработка карт смазки горных машин и оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается организация смазочного хозяйства предприятия? 2. Назовите основные смазочные материалы. 3. Что учитывается при выборе смазочных материалов? 4. Какие системы смазки применяются в узлах трения машин? <p>Что представляет из себя карта смазки оборудования?</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Эффективность использования оборудования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий удельных приведенных затрат. 2. Эксплуатационная производительность горного и транспортного оборудования. 3. Коэффициент использования календарного времени.
2	Эксплуатационные свойства горного оборудования.	Показатели качества оборудования: назначения, надежности, эргономические, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, безопасности и экономические.
3	Техническое состояние оборудования и причины его изменения.	Факторы, влияющие на изменение технического состояния горного оборудования – конструктивные, технические, эксплуатационные.
4	Основные положения теории надежности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое Объект. 2. Что такое Система. 3. Что такое Элемент. 4. Что такое Работоспособность. 5. Что такое Долговечность. 6. Что такое Ремонтпригодность. 7. Что такое Сохраняемость. 8. Что такое Показатели надежности.
5	Трение и износ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теории трения. 2. Трение в деталях машин. 3. Закономерности изнашивания деталей машин. 4. Виды изнашивания. 5. Факторы, влияющие на изнашивание деталей. 6. Предельно допустимые износы некоторых соединений.
6	Способы повышения износостойкости деталей машин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозийное разрушение деталей машин. 2. Коррозия металлов. 3. Способы защиты материалов от коррозии.
7	Ремонтные базы горных предприятий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура ремонтных баз. 2. Трудоемкость, режимы работы, фонды рабочего времени. 3. Расчет оборудования и площадей ремонтных предприятий, количество работающих. 4. Передвижные ремонтные мастерские. 5. Списание оборудования, хранение и консервация оборудования. 6. Совершенствование ремонтных служб горных предприятий.
8	Организация горно-смазочного хозяйства на горном предприятии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Смазочные материалы. 2. Топлива. 3. Хранение смазочных материалов, топлива и технических жидкостей.

9	Эксплуатация буровых станков и экскаваторов.	1. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт буровых станков и экскаваторов. 2. Меры безопасности при эксплуатации буровых станков и экскаваторов.
10	Эксплуатация машин для проведения подземных горных работ.	1. Правила эксплуатации и технического обслуживания механизированной крепи, проходческого щита, проходческого и очистного комбайнов.
11	Эксплуатация машины для гидромеханизации.	1. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт гидромониторов и землесосных снарядов. 2. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт браг. 3. Меры безопасности при эксплуатации машин для гидромеханизации.
12	Эксплуатация карьерного железнодорожного комплекса.	1. Структура железнодорожного эксплуатационного хозяйства карьера. 2. Эксплуатация железнодорожных путей, локомотивов и вагонов.
13	Эксплуатация автомобильного транспортного комплекса карьера.	1. Структуры карьерного автохозяйства. 2. Условия эксплуатации автотранспорта в карьерах. 3. Современные методы организации технического обслуживания самосвалов.
14	Эксплуатация карьерного конвейерного комплекса.	1. Условия эксплуатации конвейеров на открытых разработках. 2. Техническое обслуживание и передвижка конвейеров.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания основных сведений о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования
	Знать эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии.
Умения	Уметь определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно-технического прогресса
	Уметь определять технико-экономические показатели проектируемого оборудования
	Уметь проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические модели производственного процесса
	Уметь проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно-геологических и горно-технических условиях
Навыки	Навыки владения методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ
	Навыки владения методами и навыками составления сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа

	оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей
	Навыки владения методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знать основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования	Не знает основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования	Знает основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования со справочной литературой	Знает основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования, но отвечает с замечаниями	Знает основные сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и общими принципами проектирования
Знать эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии	Не знает общие эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии	Знает эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии со справочной литературой	Знает эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии, но отвечает с замечаниями	Знает эксплуатационные свойства горного оборудования; техническое состояние оборудования и причины его изменения; способы повышения износостойкости деталей машин; ремонтные базы горных предприятий; организацию горно-смазочного хозяйства на горном предприятии

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические	Не умеет проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические	Умеет проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические	Умеет проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические	Умеет проводить сетевое планирование монтажных и ремонтных работ и составлять графические

модели производственного процесса	модели производственного процесса	модели производственного процесса	модели производственного процесса; не умеет пользоваться измерительным инструментом	модели производственного процесса
Уметь определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно- технического прогресса	Не умеет определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно- технического прогресса	Умеет определять задачи, стоящие перед горным машиностроением	Умеет определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно- технического прогресса с помощью преподавателя или дополнительной литературы	Умеет определять задачи, стоящие перед горным машиностроением в осуществлении научно- технического прогресса
Уметь определять техничко- экономические показатели проектируемого оборудования	Не умеет определять техничко- экономические показатели проектируемого оборудования	Умеет определять техничко- экономические показатели проектируемого оборудования с помощью справочной литературы	Умеет определять техничко- экономические показатели проектируемого оборудования, но не знает их определения	Умеет определять техничко- экономические показатели проектируемого оборудования
Уметь проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно- геологических и горно-технических условий	Не умеет проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно- геологических и горно-технических условий	Умеет проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно- геологических и горно-технических условий с помощью справочной литературы	Умеет проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно- геологических и горно-технических условий, но не знает их определения	Умеет проводить эксплуатационные расчеты горных машин и оборудования в заданных горно- геологических и горно-технических условий

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки владения методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ	Не владеет методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ	Владеет методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ со справочной литературой	Владеет методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ, но допускает ошибки	Владеет методиками разработки проектной документации на модернизацию горного оборудования и машин работ
Навыки владения методами и навыками	Не владеет методами и навыками	Владеет методами и навыками составления	Владеет методами и навыками составления	Владеет методами и навыками составления

составления сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей	составления сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей	сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей со справочной литературой	сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей, но допускает ошибки	сетевых графиков, организации ремонтных и монтажных работ, схем и карт смазки машин; изготовления чертежей приспособления для ремонта, регулировки или монтажа оборудования и составлением технологических карт восстановления деталей
Навыки владения методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности и гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях	Не владеет методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности и гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях	Владеет методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях со справочной литературой	Владеет методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях, но допускает ошибки	Владеет методиками и навыками расчета эксплуатационной производительности гонного оборудования в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, компьютеры
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	SolidWorks 2017-2018	Лицензионный договор № L010317-7 Лицензия DassaultSystemes, 500 рабочих мест
2	AutoCAD 2022	Autodesk Education Master Suite (№ лиц. 7053026340)
3	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
4	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
5	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
6	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Секретов М. В. Эксплуатация горных машин и оборудования: методическое указания к выполнению практических работ для студентов специальности 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 65 с.

2. Кантович Л.И., Романович А.А., Дмитриенко В.Г., Несмеянов Н.П. Эксплуатация горных машин и оборудования: методические указания к лабораторным работам. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 51 с.

3. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник для вузов. –

6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2011.- 680с.

4. Квагинидзе В.С., Петров В.Ф., Корецкий В.Б. Эксплуатация карьерного оборудования: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: «Мир горной книги». Изд-во МГГУ, 2009. -587 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Секретов М. В. Эксплуатация горных машин и оборудования: методическое указания к выполнению практических работ для студентов специальности 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 65 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016060711483486000000653516>

2. Кантович Л.И., Романович А.А., Дмитриенко В.Г., Несмеянов Н.П. Эксплуатация горных машин и оборудования: методические указания к лабораторным работам. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 51 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016041111262931200000656944>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁴

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁵

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁴ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁵ Нужно подчеркнуть