

**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.т.н., доцент С.Е. Спесивкина  
« 25 » мая 2021 г.



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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых**

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): к.т.н., доц.  (В.Г. Дмитриенко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.  (В.С. Богданов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой  
«Механическое оборудование»  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц.  (В.С. Богданов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » мая 2021 г., протокол № 9

/ Председатель канд. техн. наук, доц.  (П.С. Горшков)  
(ученая степень и звание, подпись) (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
1	<b>ПК-2.</b> Способен эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения	<b>ПК-2.2</b> Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования	<b>Знать:</b> - методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик. <b>Уметь:</b> - выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую документацию оборудования; <b>Владеть:</b> - методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик.
		<b>ПК-2.3</b> Обеспечивает работоспособность, ремонтпригодность горных машин и оборудования при эксплуатации.	<b>Знать:</b> - устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик; <b>Уметь:</b> - выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства; <b>Владеть:</b> - основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых.
2	<b>ПК-5.</b> Способен создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по добыче и переработки твердых полезных ископаемых	<b>ПК-5.2.</b> Разрабатывает практические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования обогатительных фабрик.	<b>знание:</b> основных терминов и понятий в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций. <b>умение:</b> выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе. <b>владение:</b> навыками оформления рабочих и

			сборочных чертежей.
		<b>ПК-5.4.</b> Разрабатывает оборудование обогатительных фабрик с учетом эффективной и безопасной реализации технологических процессов обогащения	<b>знание:</b> основных требований, предъявляемых к оборудованию обогатительных фабрик. <b>умение:</b> разрабатывать проекты деталей и узлов оборудования обогатительных фабрик; оформлять конструкторско-технологическую документацию. <b>владение:</b> методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. ПК-2** Способен эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Транспортные машины
2	Грузоподъемные машины и механизмы
3	Подъемно-транспортные машины
4	Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых
5	Математические основы надёжности горных машин и оборудования
6	Гидравлика и гидропневмопривод
7	Горные машины и оборудование подземных горных работ
8	Механическое оборудование карьеров
9	Технологические комплексы по обогащению полезных ископаемых

**2. ПК-5** Способен работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования горных машин и оборудования, реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня техники, обеспечению конкурентоспособности горных машин и оборудования в современных экономических условиях

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
---	-------------------------

1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2	Материаловедение
3	Метрология и сертификация в горном деле
4	Прикладная механика
5	Горные машины и оборудование
6.	Горные машины и оборудование подземных горных работ

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12	12
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	168	168
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	96	96
Форма промежуточной аттестации	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ 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
<b>1. Оборудование для физико-химического обогащения</b>					
1.1	Конструкции механических и пневмомеханических флотационных машин отечественного и зарубежного производства	1	1	0,5	20
<b>2. Оборудование для гравитационного обогащения в тяжелых суспензиях</b>					
2.1	Сепараторы для гравитационного обогащения, Спиральный классификатор типа КС, Винтовой сепаратор	1	1	0,5	19
<b>3. Оборудование для магнитного обогащения</b>					
3.1	Оборудование для магнитного обогащения	1	1	0,5	19
<b>4. Оборудование электрического обогащения</b>					
4.1	Физические основы электрического обогащения. Сепараторы для разделения минералов по электропроводности.	0,5	0,5	0,25	19
<b>5. Оборудование для обогащения в воздушной среде</b>					
5.1	Назначение, область применения, конструкции принцип действия машин для воздушного обогащения	0,5	0,5	0,25	19
	Всего	4	4	2	96

## 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 <sup>1</sup>
<b>семестр № 7</b>				
1	Оборудование для физико-химического обогащения	Расчет производительности и мощности механических и пневмомеханических флотационных машин	1	7
2	Оборудование для гравитационного обогащения в тяжелых суспензиях	Теоретические основы расчета гидроклассификации	1	7
3	Оборудование для магнитного обогащения руд	Теория процесса магнитной сепарации, выбор сепаратора	1	6
4	Оборудование электрического обогащения	Физические основы электрообогащения, выбор оборудования для электросепарирования	0,5	6
5	Оборудование для обогащения в воздушной среде	Теоретические основы расчета пневмоклассификации	0,5	6
ИТОГО:			4	32

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

### Курс 4 Семестр № 7

№ п/п	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров электромагнитного индукционно - роликового сепаратора	0,5	5
2	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров электромагнитного сепаратора ЭБМ – 32/20 (120-СЭ)	0,25	5
3	Электромагнитный барабанный сепаратор для слабомагнитных руд	0,25	5
4	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров отбойно-вихревого сепаратора с дополнительным поддувом энергоносителя	0,25	5
5	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров рудогаличной мельницы замкнутого цикла со спиральным классификатором типа КС	0,25	4
6	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров винтовой сепаратор	0,25	4
7	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров флотационных машин	0,25	4
ВСЕГО		2	32

<sup>1</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям



#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

Темы курсовых работ:

Расчет механического оборудования по обогащению полезных ископаемых.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать (25-30 стр):

- Титульный лист.
- Задание на курсовой проект.
- Содержание.
- Введение.
- Расчетно-текстовая часть,
- Заключение.
- Список использованных литературных источников.

Графическая часть проекта включает до 2 листов формата А1:

- общий вид аппарата, спецификация с указанием составных частей комплекса оборудования, принятого в работе.

- общий вид узла установки, показывается его общая компоновка и конструкция элементов с необходимыми разрезами, проекциями, сечениями и спецификацией согласно действующим ГОСТам.

Вариант выполнения графической части курсового проекта определяется руководителем проекта в зависимости от задания и темы курсового проекта.

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Не предусмотрено РП

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. ПК-2** Способен эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения

**2. ПК-5** Способен работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования горных машин и оборудования, реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня техники, обеспечению конкурентоспособности горных машин и оборудования в современных экономических условиях

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ПК-2.2</b> Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования	Экзамен, курсовая работа, устный опрос
<b>ПК-2.3</b> Обеспечивает работоспособность, ремонтпригодность горных машин и оборудования при эксплуатации.	Экзамен, курсовая работа, устный опрос
<b>ПК-5.1.</b> Разрабатывает практические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования обогатительных фабрик.	Экзамен, курсовая работа, устный опрос
<b>ПК-5.5.</b> Разрабатывает оборудование обогатительных фабрик с учетом эффективной и безопасной реализации технологических процессов обогащения	Экзамен, курсовая работа, устный опрос

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

**Лабораторные работы.** Лабораторные работы служат целью приобретения умений ознакомления и расчета вспомогательного оборудования для обеспечения обогащения полезных ископаемых. Перед выполнением работы проводится собеседование преподавателя со студентами для определения наличия необходимых знаний. Приметный перечень вопросов для допуска к выполнению представлен ниже в таблице. Результат выполнения лабораторной работы является основным критерием для получения зачета по выполнению лабораторной работы.

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
---	------------------------------	---------------------

1	<p>Выбор и технологический расчёт классифицирующих гидроциклонов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите источники образования пыли.</li> <li>2. Дайте характеристику первичной и вторичной пыли.</li> <li>3. Классификация пыли по гранулометрическому составу.</li> <li>4. Принцип расчета скоростей падения частиц.</li> <li>5. Способы пылеулавливания и их характеристика.</li> <li>6. Каким образом оценивается эффективность обеспыливания?</li> <li>7. Схема и принцип работы вибрационного обеспыливателя.</li> <li>8. Схема и принцип работы пневмо-вибрационного обеспыливателя.</li> <li>9. Схема и принцип работы центробежного обеспыливателя</li> <li>10. Приведите схему расчета параметров пылеулавливающей камеры.</li> <li>11. Дайте характеристику пылесадительных камер.</li> <li>12. Что такое фактор разделения в циклоне.</li> <li>13. Последовательность расчета параметров циклона</li> </ol>
2	<p>Технологический расчёт суспензионных сепараторов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните сущность мокрого пылеулавливания.</li> <li>2. Смачиваемость частиц пыли.</li> <li>3. Назначение смачивателей при мокром пылеулавливании</li> <li>4. Перечислите способы мокрого пылеулавливания, дайте характеристику.</li> <li>5. Схема и принцип работы центробежных скрубберов.</li> <li>6. Схема трубы Вентури, назначение.</li> <li>7. Схема и принцип работы аппаратов с трубой Вентури.</li> <li>8. Схема и принцип работы барботажных и пенных пылеулавителей.</li> <li>9. Область применения скоростных и пенных пылеулавителей.</li> </ol>

3	Улавливание пыли фильтрованием	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность улавливания пыли фильтрующими элементами.</li> <li>2. Укажите преимущества и недостатки процесса фильтрования.</li> <li>3. Раскройте механизмы каждой стадии фильтрования.</li> <li>4. Как оценивается вероятность столкновения и осаждения частиц на фильтре</li> <li>5. Приведите классификацию рукавных фильтров.</li> <li>6. Приведите схему рукавного элемента, поясните принцип действия.</li> <li>7. Схема встряхивающего механизма, работа.</li> <li>8. Схема и работа рулонных фильтров.</li> <li>9. Требования, предъявляемые к фильтровальным тканям.</li> <li>10. Виды и характеристика фильтровальных тканей.</li> <li>11. Раскройте понятие воздухопроницаемости фильтровальных тканей.</li> <li>12. Способы регенерации тканей.</li> <li>13. Приведите схемы зернистых фильтров. Принцип работы.</li> </ol>
4	Промышленные пылеулавливающие установки. Схемы пылеулавливания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изобразите промышленные схемы пылеулавливания.</li> <li>2. Дайте характеристику различных схем пылеулавливания.</li> <li>3. Область применения различных схем пылеулавливания.</li> <li>4. Факторы, определяющие выбор схем пылеулавливания</li> <li>5. Дайте характеристику вытяжной, приточной и общеобменной вентиляции.</li> <li>6. Определите основные источники пылевыделения на обогатительной фабрике.</li> <li>7. Изобразите схему укрытия конвейеров, грохотов.</li> <li>8. Мероприятия по снижению пылевыделения при загрузке бункеров.</li> <li>9. Охарактеризуйте узлы сушильных установок с наибольшим пылевыделением.</li> <li>10. Приведите схему улавливания пыли на барабанной сушильной установки.</li> <li>11. Раскройте схему улавливания пыли на трубах-сушилках.</li> <li>12. Приведите мероприятия, предотвращающие пылевыделение</li> </ol>

5	Электрическая очистка газов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните физические основы электрической очистке газов.</li> <li>2. Укажите положительные отрицательные моменты электрической очистки.</li> <li>3. Поясните механизм образования коронного разряда.</li> <li>4. Приведите классификацию электрофильтров.</li> <li>5. Приведите упрощенные схемы трубчатого и пластинчатого фильтров. Объясните принцип работы.</li> <li>6. Способы встряхивания электродов.</li> <li>7. Перечислите факторы, влияющие на эффективность улавливания пыли.</li> <li>8. Объясните влияние электрических свойств пыли на эффективность работы электрофильтра.</li> </ol>
---	-----------------------------	---

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Оборудование для физико-химического обогащения	<p>Конструкции механических и пневмомеханических флотационных машин (фм) отечественного и зарубежного производства:            Образование пузырьков разрушением воздушной струи механическими устройствами            Флотационная машина «Механобр»            Флотационная машина «Сихали»            Пневмомеханические флотационные машины с пальцевыми аэраторами            Флотационная машина «Минерал-сипарейшн»            Флотационная машина «Гумбольдт» (ФРГ)            Конструкции пневматических флотационных машин Образование пузырьков пневматическими флотационными машинами            Флотационная машина «макинтош»            Глубокая аэролифтная фм «механобр»            Конструкции вакуумных и компрессионных Фм с аэратором вибрационного типа            Пневмогидравлические флотационные машины            Флотационные машины с циклонными аэраторами            Циклонные флотационные машины «гумбольдт»            Флотационная машина эжекторного типа</p>
2	Оборудование электрического обогащения	<p>Подготовка материала к электрическому обогащению.            Силы при электрическом обогащении            Классификация оборудования при электрическом обогащении            Сепараторы для разделения минералов по электропроводности            Схемы барабанных сепараторов для разделения минералов по электропроводности с транспортирующим электродом барабанного типа            Барабанный электростатический сепаратор            Электрический коронный барабанный сепаратор            Коронно-электростатический сепаратор</p>
3	Оборудование для магнитного	<p>Магнитный барабанный сепаратор 206-сэ;            Магнитные барабанные сепараторы для мокрого обогащения со</p>

	обогащения руд	слабым полем с различными типами ванн; Прямоточный магнитный барабанный сепаратор (пбм-90/250); Противоточный магнитный барабанный сепаратор (пбм-п-90/250); Полупротивоточный магнитный барабанный сепаратор (пбм-пп-90/250); Электромагнитный сепаратор со слабым полем для регенерации ферромагнитных утяжелителей (эбм-80/170) Барабанный электромагнитный сепаратор эбм-1.
4	Оборудование для гравитационного обогащения в тяжелых суспензиях	Сепараторы для гравитационного обогащения, классификация Глубокие сепараторы де-войса Глубокие сепараторы тромпа Глубокие сепараторы стс-1 Мелкие сепараторы е. А. Слепцова Мелкие сепараторы вухина Гидроциклон Гидроциклон крэббса для классификации и сгущения шлама Гидроциклон висмана
5	Оборудование для обогащения в воздушной среде	Назначение, область применения и классификация машин для обогащения горных пород в воздушном потоке. Гравитационные классификаторы, Центрбежные классификаторы

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

**Промежуточная аттестация по курсовой работе** осуществляется в процессе публичной защиты курсовой работы комиссией, включающей руководителя курсовой работы и преподавателей кафедры механического оборудования, а также на ней присутствуют студенты третьего курса, изучающие дисциплину Технические основы создания машин, (как, правило, студенты соответствующей группы) и любые другие. Все присутствующие на публичной защите имеют право задавать вопросы по тематике курсовой работы..

#### Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания
5	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствии со стандартами ЕСКД, СИ, Студент показал умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом полностью соблюдался. Защита прошла на высоком уровне, на все заданные вопросы были получены развернутые ответы.
4	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствии со стандартами ЕСКД, СИ, Студент показал умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом полностью соблюдался. Защита прошла на достаточно высоком уровне, на все заданные вопросы были получены ответы с незначительными ошибками
3	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена с некоторыми отклонениями от стандартов ЕСКД, СИ. Студент показал удовлетворительное умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом нарушался. Защита прошла на удовлетворительном уровне, на все заданные вопросы были получены ответы, в которых было допущено много неточностей.

Оценка	Критерии оценивания
2	Курсовая работа выполнена не полностью: тема не раскрыта, Студент не умеет работать со справочной, технической, учебной литературой. Для него представляется большой проблемой анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом нарушался. Защита прошла на неудовлетворительном уровне, на все заданные вопросы были получены ответы, в которых было допущено множество ошибок..

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

Не предусмотрено РП

### 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	методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик.
	устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик;
	основных терминов и понятий в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций.
умения	выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую документацию оборудования;
	выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства;
	выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе.
навыки	методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик.
	основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых.
	навыками оформления рабочих и сборочных чертежей.
	методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик.

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
методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик.	Не знает методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик	Знает методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик, но со справочной литературой	Знает методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик, но отвечает с запинаниями	Знает методику расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик
устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик;	Не знает устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик	Знает устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик, но со справочной литературой	Знает устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик, но отвечает с запинаниями	Знает устройство, схемы, основы рабочего процесса вспомогательного оборудования и оборудования обогатительных фабрик
основных терминов и понятий в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций.	Не знает основных терминов и понятий в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих их безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций	Знает основные термины и понятия в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих их безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций, но со справочной литературой	Знает основные термины и понятия в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих их безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций, но отвечает с запинаниями	Знает основные термины и понятия в области обогащения полезных ископаемых, нормативных документов, регламентирующих их безопасность, проектирование и эксплуатацию стационарных машин и установок, типовых конструкций

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую	Не умеет выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, конструировать, проектировать и составлять техническую



документацию оборудования;	техническую документацию оборудования	документацию оборудования, но со справочной литературой	документацию оборудования, но имеет замечания	документацию оборудования
выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства;	Не умеет выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства	Умеет выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства, но со справочной литературой	Умеет выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства, но имеет замечания	Умеет выбирать современное экономически выгодное оборудование, отвечающее особенностям производства
выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе.	Не умеет выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе	Умеет выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе, но со справочной литературой	Умеет выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе, но имеет замечания	Умеет выполнять необходимые инженерные расчеты по конструкции стационарных машин и оборудования, их функционированию в технологическом процессе

### Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик.	Не владеет методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик	Владеет методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик, но со справочной литературой	Владеет методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик, но имеет замечания	Владеет методикой расчета основных технологических и эксплуатационных режимов оборудования обогатительных фабрик
основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых.	Не владеет основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых	Владеет основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых, но со справочной литературой	Владеет основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых, но имеет замечания	Владеет основными принципами технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых
навыками оформления рабочих и	Не владеет навыками оформления	Владеет навыками оформления	Владеет навыками оформления	Владеет навыками оформления

сборочных чертежей.	рабочих и сборочных чертежей	рабочих и сборочных чертежей, но со справочной литературой	рабочих и сборочных чертежей, но имеет замечания	рабочих и сборочных чертежей
методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик.	Не владеет методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик	Владеет методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик, но со справочной литературой	Владеет методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик, но имеет замечания	Владеет методами инженерного расчета оборудования обогатительных фабрик

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 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. Пантелеева, Н. Ф. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. Специальные методы обогащения: курс лекций / Н. Ф. Пантелеева, А. М. Думов. - Москва: МИСиС, 2009.

2. Горные машины и оборудование: учеб. пособие для студентов специальности 130400(21.05.04) - "Гор. дело" / В. Г. Дмитриенко; Н. П. Несмеянов; С. Ю. Лозовая; С. С. Латышев; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.

3. Лозовая, С. Ю. Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых: учеб. пособие для студентов специальности 130400 – «Горное дело» специалитета «Горные машины и оборудование» / С. Ю. Лозовая. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015, 498 с.

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

1. Лозовая, С. Ю. Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 130400 – «Горное дело» специалитета «Горные машины и оборудование» / С. Ю. Лозовая. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : ил. - Загл. с титул. экрана. - (в конв.) : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015042214170116000000657748>

2. Пантелеева, Н. Ф. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. Специальные методы обогащения [Электронный ресурс] : курс лекций / Н. Ф. Пантелеева, А. М. Думов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МИСиС, 2009. - 1 on-line. - Загл. с титул. экрана. - 132.00 р. Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8624>

3. Горные машины и оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 130400(21.05.04) - "Гор. дело" / В. Г. Дмитриенко; Н. П. Несмеянов; С. Ю. Лозовая; С. С. Латышев ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-RW). - Загл. с титул. экрана. - (в конв.): <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015052611113432100000657207>

4. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)

5. [www.eskd.ru](http://www.eskd.ru)

6. [www.fips.ru](http://www.fips.ru)

7. [www.rupto.ru](http://www.rupto.ru)

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>2</sup>

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>3</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

---

<sup>2</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>3</sup> Нужно подчеркнуть