

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 00.09.2021 06:08:08

Уникальный программный идентификатор:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## **Аннотация к рабочей программе**

### **Дисциплины «Контроль технологических процессов обогащения\_»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Формирование у студентов знаний по методам контроля технологии обогащения, методам контроля технологических процессов, выбору режимов опробования, роли автоматизации технологического контроля обогатительных фабрик.

#### **Задачи изучения дисциплины**

- методам опробования продуктов обогащения,
- анализу результатов опробования,
- особенностям опробования процессов дробления, измельчения, классификации,
- магнитной сепарации и флотации,
- видам контроля технологических процессов,
- видам и устройству оборудования для контроля и опробования обогатительных фабрик,
- составлению технологического и товарного баланса на обогатительных фабриках.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

#### **Разделы дисциплины**

Тема 1. Представительность опробования. Виды проб. Навесок. Закономерности и параметры опробования, потребность при опробовании.

Тема 2. Виды опробования. Расчет минимального отбора проб.

Тема 3. Разделка проб. Автоматизированные системы контроля качества продукции

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

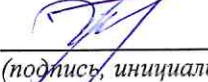
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г. Пахомова

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль технологических процессов обогащения

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело,

*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

специализация «Обогащение полезных ископаемых»

*(наименование специализации)*

форма обучения заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых» на заседании кафедры экспертизы и управления недвижимостью, горное дело № «30» 08 20 21 г. \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.  
Разработчик программы  
к.п.н., доцент \_\_\_\_\_ Семенова Л.А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки Власов Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью от 08.07.2022.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «24» 06 2023 г.), на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью №13 от 30.06.2023.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 08 2024 г.), на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью от 07.07.24 №15.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «30» 08 2025 г., на заседании кафедры ЭиЖиГР протокол № 11 «30» 08 2025 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

В.В. Бредухин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний по методам контроля технологии обогащения, методам контроля технологических процессов, выбору режимов опробования, роли автоматизации технологического контроля обогатительных фабрик.

## 1.2 Задачи дисциплины

- методам опробования продуктов обогащения,
- анализу результатов опробования,
- особенностям опробования процессов дробления, измельчения, классификации,
- магнитной сепарации и флотации,
- видам контроля технологических процессов,
- видам и устройству оборудования для контроля и опробования обогатительных фабрик,
- составлению технологического и товарного баланса на обогатительных фабриках.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-4	Способен разрабатывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на	ПК-4.1 Определяет соответствие технических и технологических решений переработки мине-	<b>Знать:</b> технические и технологические решения по переработки минерально-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисципли- не, соотнесенные с ин- дикаторами дос- тижения компе- тенций</i>
<i>код компетен- ции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	основе современной методологии проектирования с целью их реализации	рального и техногенного сырья принятой технической документации	го и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Определять соответствие технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации; <b>Владеть:</b> Навыками определения соответствия технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации
		ПК-4.2 Выполняет доработку технической документации проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья	<b>Знать:</b> техническую документацию проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Выполнять дора-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисципли- плине, соотнесенные с ин- дикаторами дос- тижения компе- тенций</i>
<i>код компетен- ции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ботку технической документации проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья;</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками доработки технической документации проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья.</p>
ПК-5	Способен осуществлять разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами обогащения твердых полезных ископаемых	ПК-5.1 Выбирает оборудование для автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых	<p><b>Знать:</b> оборудование для автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых;</p> <p><b>уметь:</b> Выбирать оборудование для автоматизированной системы управления технологическим процессом обога-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисци- плине, соотнесенные с ин- дикаторами дос- тижения компе- тенций</i>
<i>код компетен- ции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>щения твердых по- лезных ископаемых</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками выбора оборудования для автоматизирован- ной системы управления техно- логическим про- цессом обогащения твердых полезных ископаемых.</p>
		<p>ПК-5.2 Готовит проектную документацию ав- томатизированной системы управле- ния технологиче- ским процессом обогащения твер- дых полезных ис- копаемых</p>	<p><b>Знать:</b> проектную доку- ментацию автома- тизированной сис- темы управления технологическим процессом обога- щения твердых по- лезных ископае- мых;</p> <p><b>уметь:</b> готовить проект- ную документацию автоматизирован- ной системы управления техно- логическим про- цессом обогащения твердых полезных ископаемых;</p> <p><b>владеть:</b> навыками подго-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисци- плине, соотнесенные с ин- дикаторами дос- тижения компе- тенций</i>
<i>код компетен- ции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			товки проектной документации автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых.
		ПК-5.3 Руководит с помощью автоматизированных систем оперативным контролем технологического процесса и контролем качественных параметров продуктов обогащения	<b>Знать:</b> Правила оперативного контроля технологическим процессом и контролем качественных параметров продуктов обогащения; <b>Уметь:</b> Руководить с помощью автоматизированных систем оперативным контролем технологического процесса и контролем качественных параметров продуктов обогащения; <b>Владеть:</b> Навыками руководства контролем технологического процесса и контролем качественных

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			параметров продуктов обогащения.

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Технологии обогащения полезных ископаемых» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 21.05.04. Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых». Дисциплина изучается на 6 курсе.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	16,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тема 1. Представительность опробования. Виды проб. Навесок. Закономерности и параметры опробования, потребность при опробовании	Роль проб в технологии опробования. Виды проб, периодичность отбора проб, последовательность работ при опробовании технологического процесса
2	Тема 2. Виды опробования. Расчет минимального отбора проб	Ручное и автоматическое опробование процессов обогащения, расчет минимального веса проб, опробование неподвижных и перемещающихся продуктов

3	Тема 3. Разделка проб. Автоматизированные системы контроля качества продукции	Способы разделки проб. Разделка проб при ручном опробовании Разделка проб в автоматическом режиме в «башнях проб» Особенности автоматизации и регулирование процесса измельчения современные средства автоматизации на ОФ.
---	--	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Представительность опробования. Виды проб. Навесок. Закономерности и параметры опробования, потребность при опробовании	2		№ 1	У-1,2,5 МУ-1	Т	ПК-4 ПК-5
2	Тема 2. Виды опробования. Расчет минимального отбора проб	2		№ 2	У-1, 3, МУ-1	Т	ПК-4 ПК-5
3	Тема 3. Разделка проб. Автоматизированные системы контроля качества продукции	2			У-1 -5, МУ-1	Т	ПК-4 ПК-5

Т – тестирование,

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	2	3
1	Ознакомление с конструкциями пробоотборников на обогатительных фабриках	6

2	Составление схем обработки проб для ситового и химического анализов	4
Итого		10

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Тема 1. Представительность опробования. Виды проб. Навесок. Закономерности и параметры опробования, потребность при опробовании	2 неделя	40
2.	Тема 2. Виды опробования. Расчет минимального отбора проб	6 неделя	20
3.	Тема 3. Разделка проб. Автоматизированные системы контроля качества продукции	8 неделя	27,9
Итого			87,9

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-

методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
  - путем разработки:
    - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
    - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся.**

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества представителей производства, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциа-

ла дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК – 4 Способен разрабатывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования с целью их реализации	Производственно-технологическая практика		Контроль технологических процессов обогащения Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 Способен осуществлять разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами обогащения твердых полезных ископаемых	Производственно-технологическая практика		Контроль технологических процессов обогащения Новые технологии при переработке полезных ископаемых Комплексное использование и охрана природных

		ресурсов Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-4/ основной завершающий	ПК-4.1 Определяет соответствие технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической	<b>Знать:</b> технические решения по переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Определять соответствие технических решений переработки минерального и техноген-	<b>Знать:</b> технические решения по переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Определять соответствие технических и технологических ре-	<b>Знать:</b> технические и технологические решения по переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Определять соответствие технических и технологиче-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	документации	ного сырья принятой технической документации; <b>Владеть:</b> Навыками определения соответствия технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации	шений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации; <b>Владеть:</b> Навыками определения соответствия технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации	ских решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации; <b>Владеть:</b> Навыками определения соответствия технических и технологических решений переработки минерального и техногенного сырья принятой технической документации
	ПК-4.2 Выполняет доработку технической документа-	<b>Знать:</b> техническую документацию проекта в сфере инженерно-	<b>Знать:</b> техническую документацию проекта в сфере ин-	<b>Знать:</b> техническую документацию проекта в сфере инже-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ции проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья	технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Выполнять доработку технической документации проекта; <b>Владеть:</b> Навыками доработки технической документации проекта.	женерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Выполнять доработку технической документации проекта; <b>Владеть:</b> Навыками доработки технической документации проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья.	женерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья; <b>уметь:</b> Выполнять доработку технической документации проекта в сфере инженерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья; <b>Владеть:</b> Навыками доработки технической документации проекта в сфере инже-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину- тый уровень (хорошо)	Высокий уро- вень («отлично»)
1	2	3	4	5
				нерно-технического проектирования переработки минерального и техногенного сырья.
ПК-5/ основной завершаю- щий	ПК-5.1 Выбирает оборудо- вание для ав- томатизиро- ванной сис- темы управ- ления техно- логиче- ским про- цессом обо- гащения твердых по- лезных ис- копаемых	<b>Знать:</b> оборудование для автоматизи- рованной сис- темы управ- ления; <b>уметь:</b> Выбирать обо- рудование для автоматизиро- ванной системы управления <b>Владеть:</b> Навыками вы- бора оборудо- вания для авто- матизированной системы управ- ления техноло- гическим про- цессом обога-	<b>Знать:</b> оборудова- ние для ав- томатизиро- ванной сис- темы управ- ления техно- логическим процессом обогащения твердых по- лезных ис- копаемых; <b>уметь:</b> Выбирать оборудование для ав- томатизиро- ванной сис- темы управ- ления	<b>Знать:</b> оборудование для автоматизи- рованной системы управления технологиче- ским процес- сом обогаще- ния твердых полезных ис- копаемых; <b>уметь:</b> Выбирать оборудование для автоматизи- рованной системы управления технологиче- ским процес-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		щения твердых полезных ископаемых.	<b>Владеть:</b> Навыками выбора оборудования для автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых.	сом обогащения твердых полезных ископаемых <b>Владеть:</b> Навыками выбора оборудования для автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых.
	ПК-5.2 Готовит проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом обо-	<b>Знать:</b> проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых;	<b>Знать:</b> проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твер-	<b>Знать:</b> проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	гащения твердых полезных ископаемых	<p><b>уметь:</b> готовить проектную документацию автоматизированной системы управления;</p> <p><b>владеть:</b> навыками подготовки проектной документации автоматизированной системы управления.</p>	<p>дых полезных ископаемых;</p> <p><b>уметь:</b> готовить проектную документацию автоматизированной системы управления;</p> <p><b>владеть:</b> навыками подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых.</p>	<p>полезных ископаемых;</p> <p><b>уметь:</b> готовить проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных ископаемых;</p> <p><b>владеть:</b> навыками подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическим процессом обогащения твердых полезных иско-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				паемых.
	ПК-5.3 Руководит с помощью автоматизированных систем оперативным контролем технологического процесса и контролем качественных параметров продуктов обогащения	<b>Знать:</b> Правила оперативного контроля технологическим процессом и контролем качественных параметров продуктов обогащения; <b>Уметь:</b> Руководить с помощью автоматизированных систем оперативным контролем технологического процесса; <b>Владеть:</b> Навыками руководства контролем технологического процесса.	<b>Знать:</b> Правила оперативно-го контроля технологическим процес-сом и кон-тролем каче-ственных па-раметров продуктов обогащения; <b>Уметь:</b> Руководить с помощью ав-томатизиро-ванных сис-тем опера-тивным кон-тролем тех-нологическо-го процесса и контролем качествен-ных пара-метров про-дуктов обо-гащения;	<b>Знать:</b> Правила опе-ративного контроля тех-нологическим процессом и контролем ка-чественных параметров продуктов обогащения; <b>Уметь:</b> Руководить с помощью ав-томатизиро-ванных сис-тем опера-тивным контро-лем техноло-гического процесса и контролем ка-чественных параметров продуктов обогащения; <b>Владеть:</b> Навыками ру-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<b>Владеть:</b> Навыками руководства контролем технологического процесса.	ководства контролем технологического процесса и контролем качественных параметров продуктов обогащения.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Представительность опробования. Виды проб. На-	ПК-4 ПК-5	Лекция, СРС Практическая рабо-	Тест	1	Согласно табл.7.2

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код кон- тролируе- мой компе- тенции (или ее части)	Техноло- гия фор- мирования	Оценочные средства		Описа- ние шкал оцени- вания
				наимено- вание	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
	весок. Законо- мерности и па- раметры опро- бования, потребность при опробова- нии		та			
2	Тема 2. Виды опробования. Расчет мини- мального отбо- ра проб	ПК-4 ПК-5	Лекция, СРС Практиче- ская рабо- та	Тест	2	Соглас- но табл.7.2
3	Тема 3. Раздел- ка проб. Автоматизиро- ванные систе- мы контроля качества про- дукции	ПК-4 ПК-5	Лекция, СРС	Тест	3	Соглас- но табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения  
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по теме Виды опробования. Расчет мини-  
мального отбора проб.

1. Какими режимами функционирования характеризуется технологиче-  
ский процесс?

- А. Назидательным, биологическим, транспортным, обслуживание.
- В. Назидательным, рабочим, автоматическим, автоматизированным.
- С. Назидательным, рабочим, биологическим, транспортным, обслу-  
живание.

2. Какими координатами характеризуются простейшие объекты автоматизации?

А. Координатами возмущения.

В. Несколькими входными и выходными координатами, возмущения.

С. Входными и выходными координатами.

3. Что представляет собой технологическая операция?

А. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.

В. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.

С. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.

4. Что представляет собой производственный процесс?

А. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.

В. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.

С. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.

5. Как классифицируют объекты по типу технологических процессов?

А. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические.

В. Газообразные, жидкие, тестообразные.

С. Без инерционные, апериодические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1. Изучить методические указания обработки проб. 2. Изучить устройство желобчатых сократителей. 3. Рассчитать схему обработки пробы руды. 4. Провести разделку пробы по рассчитанной схеме.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Тест 1	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
Тест 2	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
Тест 3	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
СРС	0		36	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Федотов, Константин Вадимович. Проектирование обогатительных фабрик : учебник / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. - Москва : Горная книга,

2012. - 536 с. : ил. - (Обогащение полезных ископаемых). - ISBN 978-5-98672-2 82-5 : 1189.00 р. - Текст : непосредственный.

2. Подготовка металлургического сырья для доменной и бездомной металлургии железа : учебник : в 2-х т. : / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник и др. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617664> (дата обращения: 11.11.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Том 1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования. – 300 с.

3. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов / А. А. Абрамов. - М. : МГГУ, 2001 - . - Текст : непосредственный. Т. 1 : Обогащительные процессы и аппараты. - 472 с. - ISBN 5-7418-0121-8 : 252.00 р., 25.00 р.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Базанова, Н. М. Опробование и контроль процессов обогащения : учебное пособие / Н. М. Базанова, А. В. Курочкина. - М. : Недра, 1983. - 103 с. : ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

5. Козин, В. З. Опробование и контроль технологических процессов обогащения : учебник для вузов / В. З. Козин. - М. : Недра, 1985. - 294 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Контроль технологических процессов обогащения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности «Обогащение полезных ископаемых» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. А. Семенова, Л. П. Костромина, Л. В. Рудская. - Электрон. текстовые дан. (246 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 8 с.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Обогащение полезных ископаемых : практикум для студентов ЮЗГУ по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело : учебное пособие / Юго-Зап. гос. ун-т ; авт.: Л. А. Семенова, Л. П. Костромина. - Курск : Учитель, 2016. - 92 с. : ил, табл. - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 16. - ISBN 978-5-905949-88-3 : 280.00 р. - Текст : непосредственный

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайты фирм производителей оборудования для переработки полезных ископаемых:

<http://www.lmzip.com>;  
<http://www.newtechnologies.spb.ru>.; <http://www.sdormash.ru>.;  
<http://www.dromash.ru>.; <http://www.hartl.ru>.; <http://www.drobilki.com>;  
<http://www.andritz.com/ep> и др.

)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Контроль технологических процессов обогащения» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплинам, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Контроль технологических процессов обогащения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, тре-

бующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы.

Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Контроль технологических процессов обогащения» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Контроль технологических процессов обогащения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

ESET NOD32; Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Windows 7; OpenOffice Сублицензионный договор №Вж-ПО\_119356; Лицензия 156А-140624-192234

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Г-610, Г-502, Г-

9б, Г-5 Компьютерный класс ауд.Г-610. Персональные компьютеры – 12 шт. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL; - inFocusIN24+.

Лаборатория горного дела Г-9б

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения:

Лабораторные стенды . Оборудование: Машину флотационную (ФЛ), печь муфельную.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			