Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии производства (металлургия, энергетика, горная промышленность)

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 04-03-2026 19:34:22 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ формирования технологических процессов и их классификации; овладение отдельными методами управления технологическими процессами, обеспечивающими высокое качество, экономическую эффективность и конкурентоспособность.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ организации технологических процессов;
– приобретение знаний о технологических процессах, типах применяемого оборудования в современном производстве и их эксплуатационных свойствах;
– формирование понимания рационального построения технологических процессов для обеспечения экологической безопасности, качества производимой продукции и эффективности производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы проектной деятельности;
– Математика;
– Химия;
– Неорганическая химия;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Промышленная безопасность;
– Технология переработки техногенного вторичного сырья;
– Преддипломная практика;
– Технологическая практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий и применяет их в своей профессиональной деятельности	– знать: современные тенденции развития техники и технологий и применяет их в своей профессиональной деятельности. – уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий и применять их в своей профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***61***	*61*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***27***	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технологии металлургического производства (Структура и продукция металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали. Основы внепечной обработки металлических расплавов. Современные сталеразливочные системы. Особенности производства цветных металлов);

Раздел 2 Технологии энергетического производства (Энергоресурсы и их использование. Технологии производства электро- и теплоэнергии на тепловых и атомных электростанциях. Технологии производства электроэнергии на гидроэлектростанциях. Альтернативная энергетика. Распределение и потребление энергии);

Раздел 3 Технологии горной промышленности (Стадии разработки месторождений полезных ископаемых. Разведка, особенности месторождений. Планирование ведения работ и их последовательность. Технология очистных работ. структура комплекса рабочих процессов. способы отделения горной массы от массива. Технология выемки угля. Крепление лавы).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Технологии металлургического производства	4	
Раздел 2.	Технологии энергетического производства	4	
Раздел 3.	Технологии горной промышленности	4	
Итого:		**12**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	**Темы практических**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Методы расчета шихты, материального и теплового балансов процесса, интенсификации технологических процессов и управления плавкой	3	
Раздел 2.	Удельные энергетические величины, выбор, расчет и обоснование использования ТЭС, экологические аспекты энергетической отрасли	2	
Раздел 3.	Определение нагрузки на очистной забой лав пологих пластов при струговой выемке угля, Определение параметров вскрытия рудной залежи, Исследование влияния диаметра скважин и высоты уступа на параметры взрывных работ, Исследование влияния годовой производительности карьера по полезному ископаемому и вскрыше на инвентарный парк автосамосвалов	3	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	21	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**88**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых

заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные

Оценка	Требования к знаниям
	ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Бурмистров, К. В. Основные технологические процессы открытых горных работ : учебное пособие / К.В. Бурмистров, В.Ю. Заляднов, С.Е. Гавришев. – Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. – 189 с. – ISBN 978-5-9967-2032-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/263768 (дата обращения: 03.03.2026);

2 Аронсон, К. Э. Тепловая электрическая станция это очень просто : учебное пособие / К.Э. Аронсон, Ю.М. Бродов, Н.В. Желонкин, М.А. Ниренштейн. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 207 с. – ISBN 978-5-7996-1726-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688980 (дата обращения: 03.03.2026);

3 Теплоэнергетика и теплотехника. Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника : справочник / Борисов Б.Г., Борисов К.Б., Бродянский В.М. [и др.]. – Москва : МЭИ, 2007. – 632 с. – ISBN 978-5-383-00019-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000199.html (дата обращения: 03.03.2026);

4 Галевский, Г. В. Основы металлургии : конспект лекций предназначен для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.00.00 Химические технологии, 22.00.00 Технология материалов, 38.00.00 Экономика и управление при изучении дисциплин "Основы отраслевых технологий", "Металлургические технологии", "Производство цветных металлов", "Общая металлургия" / Г. В. Галевский, В. В. Руднева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=32&lngEdition=2732&lngFile=2689&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 17.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную _____ (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Темлянцева Елена Николаевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

начальник производственно-технического отдела ООО «Центральная ТЭЦ»		А. Ю. Поромов
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Инженер – это?
2. К каким природным ресурсам относится уголь.
3. К какой группе отходов относятся организованные выбросы.
4. К какой группе отходов относится шлак.
5. Самые большие мировые запасы какого топлива?
6. Какая отрасль народного хозяйства может утилизировать большую часть отходов производства и потребления?
7. Что такое концепция устойчивого развития общества?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Технологии металлургического производства.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Для чего нужен кокс?
2. Каковы плюсы и минусы «мокрого» и «сухого» тушения кокса?
3. Какими веществами коксохимическое производство загрязняет атмосферу и почему?
4. Как осуществляется очистка отходящих газов в коксохимическом производстве и каковы пути ее модернизации?
5. В чем сложность очистки сточных вод коксохимического производства?
6. В чем сложность биохимической очистки сточных вод коксохимического производства?
7. Каковы пути создания безотходного коксохимического производства?
8. Назовите основные экологические проблемы черной металлургии.
9. Каковы основные направления совершенствования доменного процесса?
10. Как получают агломерат и окатыши?
11. Для чего используется кокс при получении чугуна?
12. Как можно экономить кокс в доменном процессе?
13. Почему образуются графитосодержащие отходы и как они используются?
14. Каковы пути энергосбережения в черной металлургии?
15. Как обезвреживаются колошниковые газы?
16. Каковы экологические особенности бескоксового метода получения стали?

Тема 2. Технологии энергетического производства.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные экологические проблемы энергетики, использующей органическое топливо.

2. Какие особо перспективные альтернативные виды энергии вы знаете?

3. Назовите достоинства и недостатки водородной энергетики.

4. В чем заключаются достоинства и недостатки солнечной энергетики?

5. Каковы экологические проблемы гидроэнергетики?

6. Перечислите достоинства и недостатки атомной энергетики.

7. Что опаснее: недостаток или избыток энергии и почему?

8. Каковы пути уменьшения образования «парниковых» газов в энергетике?

9. Как влияет на загрязнение окружающей среды переход от газа на уголь, и наоборот?

10. В чем суть и опасность «теплового загрязнения»?

11. Как энергетика влияет на изменение климата?

12. Каковы основные причины изменения климата?

13. Перечислите плюсы и минусы потепления на планете для России.

14. В чем суть Киотского протокола?

15. Назовите плюсы и минусы Киотского протокола для России.

16. Каковы перспективы обеспечения населения Земли энергоресурсами?

17. Каковы пути совершенствования энергетики России?

Тема 3. Технологии горной промышленности

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Какие предприятия относятся к добывающей и перерабатывающей промышленностям?

2 Отметьте особенности природопользования в области добывающей промышленности.

3 Перечислите отходы и их загрязняющее действие при разработке недр.

4 Дайте понятие термина «техногенный неорельеф».

5 Какие негативные изменения наблюдаются при освоении недр в:

а) литосфере? б) гидросфере? в) атмосфере? г) животном и растительном мирах?

6 В чем заключается рациональное использование недр?

7 Как можно уменьшить отходы горнодобывающих предприятий?

8 Что означает «утилизация носит индустриальный характер»?

9. Что означает «рекультивация земель»?

10 Какие земли являются объектами рекультивации?

11 Рассказать о технической и биологической рекультивациях.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 К твердым отходам при разработке недр относят:

а) горные породы;

б) частицы самого ископаемого;

в) техногенные образования на поверхности земли.

2 К предприятиям добывающей промышленности относятся:

а) по добыче горно-химического сырья;

б) предприятия лесоэксплуатации;

в) продуктов деревообработки;

г) легкой и пищевой промышленности.

3 Негативные изменения, возникающие при освоении недр:

а) изменение рельефа местности;

б) химическое загрязнение почвы;

в) заболачивание почвы;

г) выбросы пыли при взрыве;

д) вырождение растительности.

4 К металлическим ресурсам относятся:

а) руда черных металлов;

б) руда цветных металлов;

в) радиоактивные материалы;

г) металлургическое сырье.

5 В каких видах топлива содержится мышьяк, свободный диоксид кремния, свободный оксид калия?

а) твердое топливо;

б) жидкое топливо;

в) природный газ.

6 В каких видах топлива отсутствует летучая зола?

а) торф;

б) жидкое топливо;

в) природный газ.

7 За последнее время в атмосфере появились газы – глобальные загрязнители, которые ранее отсутствовали:

а) хлорфторуглероды;

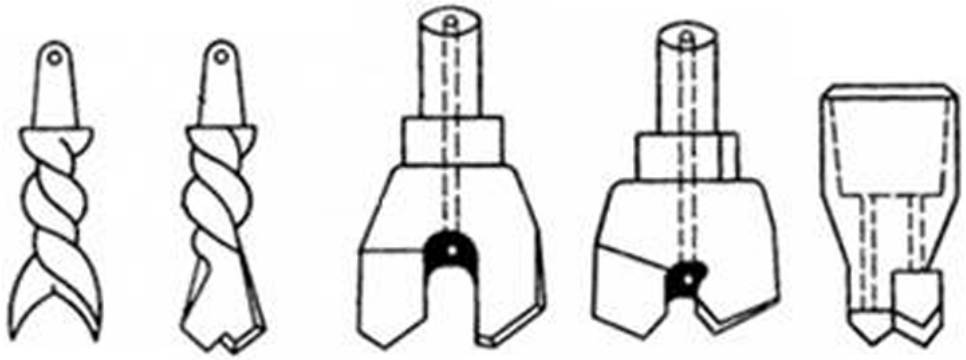
б) азот;

в) диоксид серы;

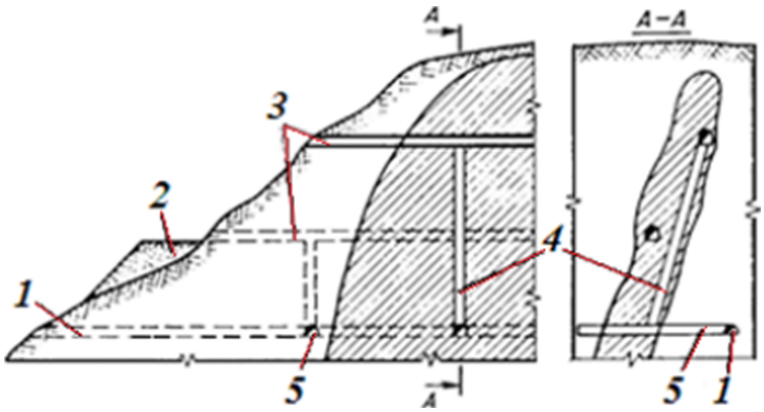
г) оксиды азота.

8 Во время транспортировки топлива воздух загрязняется:

а) при испарении жидкого топлива;
б) пылью твердого топлива;
в) при утечках.
9 Какой вид топлива экологически чистый?
а) торф;
б) жидкое топливо;
в) природный газ;
г) уголь.
10 Из общего количества воды, потребляемой предприятиями черной металлургии процент потери воды (безвозвратно) составляет:
а) около 15%;
б) до 20%;
в) свыше 20%.
11 По каким критериям металлургия превосходи некоторые сырьевые отрасли промышленности?
а) выброс вредных веществ в атмосферу;
б) образование твердых отходов;
в) транспортировка готовой продукции;
г) охрана окружающей среды.
12 В общезаводском стоке производственной канализации содержатся:
а) фенолы;
б) аммиак;
в) ионы кальция;
г) смола;
д) сульфаты;
е) хлориды.
13. Резцы, представленные на рисунке, применяют для

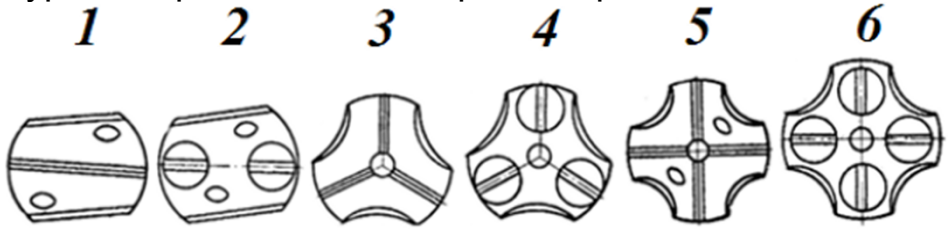


а) вращательного бурения;
б) ударно-поворотного бурения:
в) вращательно-ударного бурения;
г) ударно-вращательного бурения.
14. Укажите правильную последовательность наименований горных выработок при вскрытии месторождения штольнями



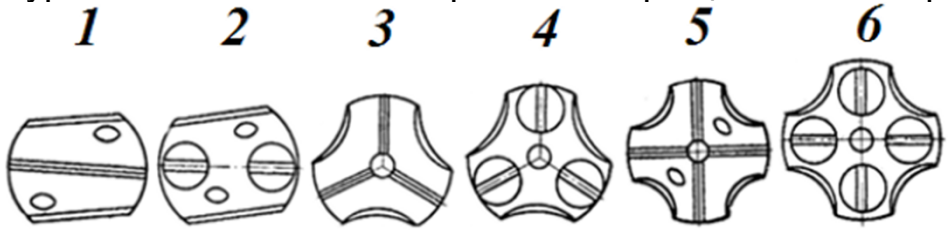
а) 1 - капитальная штольня в породах лежачего бока, 2 - отвал пустых пород, 3 - этажная штольня, 4 - рудоспуск, 5 - квершлаг;
б) 1 - этажная штольня, 2 - капитальная штольня в породах лежачего бока, 3 - отвал пустых пород, 4 - рудоспуск, 5 - квершлаг;
в) 1 - квершлаг, 2 - этажная штольня, 3 - рудоспуск, 4 - отвал пустых пород, 5 - капитальная штольня в породах лежачего бока:
г) 1 - рудоспуск, 2 - капитальная штольня в породах лежачего бока, 3 отвал пустых пород, 4 - этажная штольня, 5 - квершлаг.

15. Какие из изображённых на рисунке коронок не применяются для бурения трещиноватых горных пород?



а) коронки на рисунках 1 и 2;
б) коронки на рисунке 3;
в) коронки на рисунках 4 и 5;
г) коронки на рисунках 5 и 6.

16. Какие из изображённых на рисунке коронок применяются для бурения только высокоабразивных трещиноватых горных пород?



а) коронки на рисунках 1 и 2;
б) коронки на рисунке 3;
в) коронки на рисунках 4 и 5;
г) коронки на рисунках 5 и 6.

17. Установите соответствие между определением и свойством

1.вязкость	а. способность сплава противостоять разрушениям в поверхностном слое
2.пластичнос	б. способность сплава к противостоянию динамическим

3.прочность	в. способность сплава изменять свою конфигурацию при воздействии внешней или внутренней силы, а также
4.твердость	г. способность сплава после прекращения прилагаемого напряжения возвращать свои исходные габариты
5.усталость	д. способность сплава противостоять статическому
6. упругость	е. способность сплава накапливать повреждения, возникающие из-за циклических нагрузок, которые

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задание 1. Заполните таблицу Сделайте выводы о ресурсообеспеченности человечества на ближайшие 100 лет по основным видам природных ресурсов.

Таблица

Название ресурса	Запас ресурса (площадь, объем, масса)	Масштаб (объем) использования, потребления или ежегодная мировая добыча
Земли суши, пригодные для хозяйственного освоения		
Пресные воды Земли		
Леса Земли		
Уголь		
Нефть подвижная		
Нефть запечатанная		
Горючие сланцы		
Природный газ		
Ископаемый уран		
Железо		
Алюминий (бокситы)		
Медь		
Никель		
Благородные металлы		
Сера		

Фосфор		
Калий		
Строительные материалы (камень, песок, гравий, глины, известняки, доломиты, гипс и др.)		

Задание 2. Изучите один из вариантов классификации техногенных загрязнений окружающей среды. Заполните таблицу.

Таблица

Относительный вклад отраслей промышленности РФ в загрязнение среды, %

Отрасли промышленности	Выбросы в атмосферу	Сбросы загрязненных сточных вод	Образование отходов
Угольная			
Черная металлургия			
Цветная металлургия			
Электроэнергетика			

Задание 3. Заполните таблицу, указав, какие загрязнители поступают в атмосферу, гидросферу, почву, а также могут являться главными компонентами отходов от различных отраслей промышленности, автотранспорта, сельского и коммунального хозяйства.

Таблица

Наиболее характерные загрязнители окружающей среды

Процессы и технологии	Основные загрязнители (если таковые имеются)			
	атмосферы	гидросферы	почвы	в отходах
Термохимические процессы в энергетике				
Сгорание топлива в двигателях автомобилей				
Металлургические процессы – черная металлургия				
Металлургические процессы – цветная металлургия				

Задание 4. Какие элементы относятся к группе тяжелых металлов? Назовите тяжелые металлы т.н. приоритетной группы. Какое количество меди, цинка, свинца кадмия, хрома, никеля, ртути накопилось на планете в виде опасных отходов? В чем проявляется специфика их действия на организм человека и высших животных? Какие отрасли

производства являются главными «поставщиками» тяжелых металлов в окружающую среду?
Тяжелые металлы –_____
Приоритетная группа тяжелых металлов:_____
Общемировое содержание тяжелых металлов в отходах составляет ___
Специфика действия тяжелых металлов на организм человека и животных:
Главные «поставщики» тяжелых металлов: _____

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Виды воздействия производственной деятельности металлургических предприятий на окружающую среду.
2. Виды нарушений экосистем природно-промышленных комплексов ППК, вызываемых металлургическими предприятиями.
3. Виды загрязнений окружающей среды, вызываемых выбросами и сбросами металлургических предприятий.
4. Последствия, вызываемые производственной деятельностью металлургических предприятий.
5. Основные источники пылегазовых выбросов предприятий черной металлургии.
6. Физико-механические свойства пылегазовых систем, образующихся при производстве агломерата, окатышей, вещественный состав и параметры колошниковых газов доменных печей, а также свойства пылевых выбросов, образующихся в цехах прокатного и литейного производства предприятий черной металлургии, огнеупорного и известково-доломитового производств.
7. Свойства и особенности пылегазовых выбросов коксохимического производства, делающих их особо опасными для окружающей среды и человека.
8. Организация мониторинга загрязнения окружающей среды на металлургических предприятиях.
9. Принципы определения стратегии и тактики проведения природоохранных мероприятий на металлургических предприятиях.
10. Совершенствование существующих и создание новых технологических процессов на основных стадиях получения металла.
11. Нормативно-правовые основы охраны окружающей среды при организации работы металлургических предприятий и соблюдение «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» при осуществлении производственной деятельности металлургических предприятий.
12. Правовая ответственность за экологические нарушения и преступления при функционировании металлургических предприятий.

13. Эколого-экономическая оценка ущерба, наносимого производственной деятельностью металлургических предприятий экосистемам природно-промышленных комплексов.

14. Принципы эколого-экономической оценки результатов реализации природоохранных мероприятий, рационального использования минерально-энергетических ресурсов и переработки отходов производства.

15. Невозобновляемые энергетические ресурсы. Общемировые запасы топлива. Проблема быстрого исчерпания традиционных видов топлива.

16. Ядерное топливо и перспективы развития атомной энергетики.

17. Возобновляемые энергоресурсы и перспективы их использования.

18. Минеральные ресурсы – металлические и неметаллические полезные ископаемые.

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Будет ли выполняться условие эффекта суммации, если в 1 м^3 атмосферного воздуха концентрация некоторых веществ однонаправленного действия составляет:

Вариант	Концентрация (Cm), мг/м^3		
	SO_2 (диоксид серы)	NO_2 (диоксид азота)	NH_3 (аммиак)
ПДКмр	0.5	0.085	0.04
1.	0,02	0,06	0,01
2.	0,03	0,03	0,02
3.	0,04	0,09	0,01
4.	0,05	0,08	0,03
5.	0,06	0,07	0,02
6.	0,07	0,06	0,03
7.	0,08	0,05	0,06
8.	0,09	0,04	0,05
9.	0,03	0,03	0,04
10.	0,04	0,02	0,03

Задача 2. Два источника эмиссий выбрасывают в атмосферу каждый в равном соотношении смесь диоксида серы (Cm = 0.05 мг/м^3) и диоксида азота (Cm = 0.035 мг/м^3). Будут ли эти выбросы соответствовать предельно допустимым, если фоновая концентрация диоксида серы составляет 0.01 мг/м^3, а диоксида азота – 0.002 мг/м^3?

Вариант	Концентрация (Cm), мг/м^3		Фоновая концентрация (Сфон.), мг/м^3	
	SO_2 (диоксид	NO_2 (диоксид	SO_2 (диоксид	NO_2 (диоксид

	серы)	азота)	серы)	азота)
ПДКмр	0.5	0.085	0.5	0.085
1.	0,05	0,035	0,01	0,002
2.	0,03	0,033	0,02	0,003
3.	0,04	0,095	0,01	0,009
4.	0,05	0,081	0,02	0,008
5.	0,06	0,074	0,01	0,007
6.	0,07	0,069	0,02	0,006
7.	0,08	0,052	0,01	0,005
8.	0,09	0,046	0,02	0,004
9.	0,03	0,037	0,01	0,003
10.	0,04	0,028	0,02	0,002

Задача 3. Четыре источника эмиссий выбрасывают в атмосферу следующие поллютанты:

Источник А: диоксид серы: Cm= 0.06 мг/м^3 (ПДКмр= 0.5 мг/м^3); диоксид азота: Cm= 0.031 мг/м^3 (ПДКмр= 0.085 мг/м^3); пыль неорганическая: Cm = 0.02 мг/м^3 (ПДКмр = 0.3 мг/м3).

Источник Б: оксид углерода: Cm = 0.7 мг/м^3 (ПДКмр = 5 мг/м^3); диоксид серы: Cm= 0.09 мг/м^3; аммиак: Cm= 0.01 мг/м^3 (ПДКмр = 0.2 мг/м^3).

Источник С: диоксид азота: Cm = 0.008 мг/м^3; фенол: Cm= 0.003 мг/м^3 (ПДКмр= 0.01 мг/м^3).

Источник Д: сажа: Cm = 0,1 мг/м^3 (ПДКмр = 0.15 мг/м^3); свинец: Cm = 0.0003 мг/м^3 (ПДКмр= 0.001 мг/м^3).

Известны значения фоновых концентраций (Сфон.) некоторых веществ:

Вариант	Фоновая концентрация (Сфон.), мг/м^3		
	пыль неорганическая	аммиак	оксид углерода
11.	0,001	0,04	0,2
12.	0,002	0,03	0,3
13.	0,003	0,09	0,4
14.	0,004	0,08	0,5
15.	0,005	0,07	0,6
16.	0,006	0,06	0,7
17.	0,007	0,05	0,8
18.	0,008	0,04	0,9
19.	0,009	0,03	0,2
20.	0,001	0,02	0,3

Представьте исходные данные в виде таблицы, рассчитайте суммарные выбросы от всех источников эмиссий и установите, превышают ли они предельно допустимые выбросы? Обратите

внимание на то, что диоксид серы, диоксид азота и аммиак имеют однонаправленное действие.