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

Проектная деятельность 2

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (направленность (профиль): «Экологическая безопасность природных комплексов»)

Квалификация выпускника
Техник-эколог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

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: 29-05-2026 12:53:49 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование у обучающихся навыков выполнения элементов проектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение терминологии в сфере управления проектами, основных этапов реализации проекта, формирование навыков командной работы и порядка взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельности;
– освоение современных информационно-коммуникационных технологий, стандартных программных средств при проектировании;
– формирование навыков работы в глобальной сети «Интернет», осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для решения задач профессиональной деятельности;
– выполнение технологических расчетов с использованием методов моделирования и оптимизации технологических процессов;
– обоснование экономической эффективности и экологической безопасности проекта;
– коммерциализация проекта.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 1;
– Экология;
– Химия;
– Физика.

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

– Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды;
– Организация и проведение производственного экологического контроля;
– Организация учета и контроля обращения с отходами;
– Организация работы по анализу газов и пыли;
– Проектная деятельность 3;
– Основы бережливого производства.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02.	Осуществлять эффективный поиск информации, Анализировать и интерпретировать полученную информацию, Применять информационные технологии для решения профессиональных задач, Презентовать результаты проектирования	Технологии и инструменты проектирования

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***124***	*42*	*82*
Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме	***0***	*0*	*0*

практической подготовки			
Практические занятия, *академ. час.*	***34***	*16*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***64***	*18*	*46*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Цель, задачи, особенности дисциплины (Особенностью дисциплины является командный характер деятельности обучающихся по получению интеллектуального продукта – элементов проектов: «Производство и потребление черных металлов: анализ, доминирующие тенденции, прогнозы»; «Разработка технического обоснования проекта переработки отходов производства черных металлов». После ознакомления студентов с содержанием проекта, отражающего реальную инженерную задачу, им предлагается самостоятельная работа с различными источниками информации, ее обработкой, систематизацией, анализом с целью последовательной реализации элементов проекта. Для поддержки процесса обучения используются информационные технологии. Студенты выдвигают гипотезы решения проблемы, формулируют задачи, выбирают оптимальный вариант для реализации элементов проекта, анализируют результаты поисковой работы с учебной,
научной, справочной литературой, обрабатывают данные, формируют общий отчет группы. В ходе выполнения работы члены команды

обсуждением определяют
позицию, которую они будут занимать в проекте, - наиболее активные становятся
руководителями проектов.);

Раздел 2 Реализация проекта (В зависимости от задачи будут определяться рациональные варианты технологий переработки отходов. Определение объемов переработки, подбор оборудования. Определение затрат.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Цель, задачи, особенности дисциплины	4	
Раздел 2.	Реализация экологического проекта	4	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Инициация проекта. Планирование мероприятий проекта.	10	
Раздел 2.	Подбор и проработка документов, содержащих методику термодинамического моделирования. Проработка методики расчета кинетического анализа поведения элементов в сложных металлургических системах. Проработка методики расчета комплексного использования природного и техногенного сырья.	14	
Раздел 1; Раздел 2.	Оформление результатов проекта	6	
Раздел 1; Раздел 2.	Подготовка отчета о реализации проекта	4	
Итого:		**34**	**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
Раздел 1; Раздел 2.	Разработка технологии переработки сталеплавильного шлака с получением щебня и минерального порошка для дорожного строительства Разработка технологии переработки пылевидных отходов электросталеплавильного производства с извлечением цинка и железа Разработка технологии утилизации отработанных огнеупорных футеровок металлургических агрегатов Разработка технологии переработки отходов угольных разрезов (вскрышных пород) в строительный щебень и песок Разработка технологии переработки угольных шламов с получением товарного угольного концентрата Разработка технологии очистки и повторного использования карьерных вод угольных разрезов Разработка технологии переработки перегоревших пород терриконов угольных шахт в заполнители для бетонов	18	

	Разработка технологии переработки отвальных пород угледобычи с высоким содержанием серы и попутным извлечением серного колчедана Разработка технологии переработки смешанных полимерных отходов методом низкотемпературного пиролиза с получением жидкого топлива Разработка технологии сортировки и переработки ПЭТ-тары во вторичное полиэфирное волокно Разработка технологии переработки стеклобоя в стеклогранулят для производства пеностекла Разработка технологии переработки боя тарного и технического стекла в декоративно-облицовочные материалы Разработка технологии переработки изношенных автомобильных шин в активированную резиновую крошку для дорожных покрытий Разработка технологии утилизации резинотехнических изделий с получением эластичных матов и плиток для спортивных сооружений Разработка технологии регенерации отработанного индустриального масла методом вакуумной дистилляции с адсорбционной доочисткой Разработка технологии переработки маслосодержащих отходов (нефтешламов) в печное топливо Разработка технологии переработки шламов газоочистки		

	металлургических производств с извлечением цинка и свинца Разработка технологии переработки алюминийсодержащих шлаков с получением вторичного алюминия и глинозёмистого остатка Разработка технологии переработки отходов многослойной полимерной упаковки в композиционные строительные панели Разработка технологии переработки отходов резины и пластика в топливные брикеты с заданными энергетическими характеристиками		
Итого:		**18**	**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.	32	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	32	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	18	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	0	
Итого:		**82**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОК 01.;	1. Наблюдение за работой на

	ОК 02.	практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Курсовой проект.	ОК 01.; ОК 02.	1. Вопросы к защите курсового проекта

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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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 – наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта

устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Литературный обзор	30	Материал литературного обзора
Технологические решения	60	Пояснительная записка
Проект	100	Презентация

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний 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 не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за

данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

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: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Управление проектами : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21461-1. – URL: https://urait.ru/bcode/583542 (дата обращения: 26.04.2026);

2 Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17052-8. – URL: https://urait.ru/bcode/585130 (дата обращения: 26.04.2026).

б) дополнительная литература:

1 Блинов, Л. Н. Экология : учебник для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 183 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/584512 (дата обращения: 26.04.2026);

2 Кольцов, В. Б. Управление твердыми отходами. Переработка и утилизация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20306-6. – URL: https://urait.ru/bcode/589924 (дата обращения: 30.04.2026).

в) 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 : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / 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;

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.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

д) 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 семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- 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 СПО по направлению подготовки (специальности) 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Составитель(и):

старший преподаватель Сафонов Сергей Олегович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Заместитель начальника ПТО
Центральная ТЭЦ
ООО "ЭнергоТранзит" А. Ю. Поромов

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Что понимается под проектной деятельностью?
А) Текущая производственная работа по охране окружающей среды
Б) Целенаправленная деятельность по созданию уникального продукта или услуги с заданными ограничениями по времени и ресурсам
В) Любая научно-исследовательская работа
Г) Выполнение типовых должностных инструкций
2. Какой этап жизненного цикла проекта выполняется первым?
А) Реализация
Б) Завершение
В) Планирование
Г) Инициация
3. Какой документ разрабатывается для оценки экологических последствий планируемой хозяйственной деятельности?
А) Бухгалтерский баланс
Б) Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)
В) Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
Г) Сертификат соответствия
4. Какой источник информации следует считать наиболее достоверным при подготовке экологического проекта?
А) Материалы из социальных сетей
Б) Официальные статистические сборники и базы данных Росприроднадзора
В) Рекламные буклеты предприятий
Г) Заметки в научно-популярных журналах
5. Для создания карты точек отбора проб и зон загрязнения в экологическом проекте оптимально использовать:
А) Текстовый редактор Microsoft Word
Б) Геоинформационную систему (QGIS, ArcGIS)
В) Программу для создания презентаций
Г) Бухгалтерскую программу 1С
6. Какая возможность табличного процессора Excel наиболее удобна для быстрого отбора строк с данными, где концентрация загрязнителя превышает ПДК?
А) Функция СУММ
Б) Автофильтр или настраиваемый фильтр
В) Функция ПЕЧАТЬ
Г) Мастер диаграмм
7. Что означает аббревиатура ПДК в экологии?
А) Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества

Б) Проектно-допустимая калькуляция
В) План доочистки коммунальных стоков
Г) Постоянно действующий контроль
8. Какой федеральный закон устанавливает общие требования к обращению с отходами производства и потребления в РФ?
А) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
Б) Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (№ 89-ФЗ)
В) Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
Г) Лесной кодекс РФ
9. Для наглядного отображения изменения концентрации загрязняющего вещества во времени (т.е. динамики) лучше всего подходит:
А) Круговая диаграмма
Б) Линейная диаграмма (график)
В) Гистограмма
Г) Лепестковая диаграмма
10. Какой метод используется для отбора проб воздуха при оценке качества атмосферного воздуха?
А) Маркшейдерская съёмка
Б) Аспирация воздуха через поглотительные приборы
В) Бурение скважин
Г) Визуальный осмотр
11. Что является обязательным элементом любого экологического проекта в части оценки воздействия?
А) Расчёт экономической прибыли
Б) Сравнение с зарубежными аналогами
В) Оценка фонового состояния окружающей среды и прогноз воздействия
Г) Маркетинговый анализ рынка
12. Какая из перечисленных баз данных является официальным государственным источником сведений об объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду?
А) Википедия
Б) Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (ГРОНВОС)
В) Google Maps
Г) Коммерческая база данных предприятия
13. Что понимается под верификацией данных в экологическом проекте?
А) Украшение таблиц и графиков
Б) Процесс подтверждения достоверности, точности и корректности собранных данных
В) Удаление ненужной информации из отчёта
Г) Распечатка финального варианта отчёта

14. Для одновременной совместной работы нескольких участников над текстом отчёта проекта наиболее эффективно использовать:
А) Локальный файл, передаваемый на флеш-накопителе
Б) Облачный сервис (Google Документы, Яндекс.Документы)
В) Электронную почту с вложениями
Г) Факсимильную связь
15. Какой показатель характеризует массу вредного вещества, фактически поступающего в окружающую среду от источника за единицу времени?
А) Норматив предельно допустимого выброса (ПДВ)
Б) Фоновая концентрация
В) Масса выброса (г/с, т/год) или сброса
Г) Кратность разбавления
16. Что необходимо сделать в первую очередь перед началом поиска научно-технической информации для проекта?
А) Написать окончательный текст отчёта
Б) Определить ключевые слова и сформулировать цель поиска
В) Скачать все найденные материалы подряд
Г) Создать презентацию
17. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет государственный экологический надзор в России?
А) Министерство сельского хозяйства
Б) Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)
В) Министерство экономического развития
Г) Федеральная налоговая служба
18. Что из перечисленного НЕ относится к типичным проектным рискам при реализации экологического проекта?
А) Изменение нормативно-правовой базы в ходе работ
Б) Получение недостоверных исходных данных мониторинга
В) Колебания курса акций высокотехнологичных компаний на бирже
Г) Неблагоприятные метеоусловия, препятствующие полевым исследованиям
19. Какой тип диаграммы лучше всего подходит для отображения доли различных видов отходов в общем объёме их образования?
А) Гистограмма
Б) Круговая диаграмма
В) Точечная диаграмма
Г) Биржевая диаграмма
20. Что подразумевается под интерпретацией данных в экологическом проекте?
А) Механическое копирование цифр из лабораторного протокола
Б) Объяснение полученных результатов, выявление закономерностей и формулирование содержательных выводов

В) Удаление ошибочных записей без анализа
Г) Ввод данных в компьютер с бумажного носителя

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

Тема 1. Введение, задачи, особенности проектной деятельности.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дайте определение проектной деятельности и перечислите её ключевые признаки. Чем проект эколога отличается от повседневных производственных задач?
2. Назовите основные этапы жизненного цикла проекта и охарактеризуйте содержание первого этапа применительно к экологическому проекту. С какого документа он начинается?
3. Какую роль в подготовке экологического проекта играет процесс поиска, анализа и интерпретации информации? Приведите пример, какие источники и инструменты вы будете использовать при сборе исходных данных для проекта по переработке отходов.
4. Почему при планировании любого экологического проекта необходимо обращаться к нормативно-правовым актам и как проверить, что вы используете актуальную редакцию документа? Покажите на конкретном примере закона или СанПиНа.
5. Представьте, что вы начинаете проект по оценке воздействия на атмосферный воздух строящегося предприятия. Какие информационные технологии вы будете применять на этапах сбора, обработки и представления данных? Обоснуйте выбор.

Тема 2. Реализация экологического проекта.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Опишите последовательность ваших действий при выезде на полевые работы по отбору проб почвы в рамках реализации проекта мониторинга загрязнения. Какие информационные технологии вы будете использовать для фиксации координат, условий отбора и первичного документирования проб?
2. В процессе реализации проекта по очистке сточных вод вы получаете промежуточные результаты анализов, показывающие, что эффективность очистки ниже проектной. Какие шаги вы предпримете для анализа ситуации и возможной корректировки хода работ? Какие программные инструменты помогут вам оперативно оценить отклонения?

3. Как вы организуете информационный обмен и совместную работу с членами команды (лаборантами, инженерами-проектировщиками) непосредственно в период реализации, чтобы все своевременно получали актуальные данные и не возникало путаницы с версиями документов? Приведите конкретные примеры облачных сервисов и регламентов.

4. Предположим, в середине полевого периода вы обнаружили, что используемый для замеров концентраций пыли аспиратор вышел из строя. Опишите ваши действия: как документально оформить этот факт, как скорректировать дальнейшую работу и где искать информацию об альтернативных методах или оперативной замене оборудования?

5. Каким образом вы будете обеспечивать соответствие выполняемых работ требованиям проектной документации и природоохранного законодательства непосредственно на этапе реализации? Как и где вы будете оперативно проверять актуальность применяемых нормативов и методик, если, например, в середине проекта публикуется новый приказ Минприроды?

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
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. На основании какого документа отходы относятся к конкретному классу опасности для окружающей среды?
А) Санитарных правил и норм (СанПиН)
Б) Критериев отнесения отходов к I–V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду
В) Технических условий предприятия
Г) Правил противопожарного режима

2. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) предназначен для:
А) Расчёта рыночной стоимости вторичного сырья
Б) Классификации, кодирования и паспортизации отходов, а также их учёта
В) Определения налоговой базы по отходам
Г) Регистрации очистных сооружений

3. Какой метод переработки изношенных шин позволяет получить резиновую крошку с сохранением исходной структуры каучука?
А) Сжигание в цементных печах
Б) Криогенное измельчение

В) Высокотемпературный пиролиз
Г) Захоронение на полигоне
4. Вскрышные породы угольных разрезов наиболее целесообразно перерабатывать в:
А) Минеральные удобрения
Б) Строительный щебень и песок
В) Только в рекультивационные смеси для засыпки выработок
Г) Топливные брикеты
5. Какая операция позволяет извлечь железо из сталеплавильного шлака и одновременно подготовить оставшуюся минеральную часть для дорожного строительства?
А) Гидрометаллургическое выщелачивание
Б) Магнитная сепарация с последующим дроблением
В) Пиролиз в инертной атмосфере
Г) Компостирование с органическими добавками
6. К какому классу опасности обычно относят отработанные моторные масла?
А) I класс (чрезвычайно опасные)
Б) II класс (высокоопасные)
В) III класс (умеренно опасные)
Г) IV класс (малоопасные)
7. Какой федеральный закон регулирует обращение с отходами производства и потребления в Российской Федерации?
А) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
Б) Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (№ 89-ФЗ)
В) Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
Г) Федеральный закон «О недрах»
8. Какой вариант переработки стеклобоя обеспечивает получение продукции, аналогичной исходной?
А) Производство стеклянной тары с использованием стеклобоя в составе шихты
Б) Использование дроблёного стекла в качестве заполнителя для бетона
В) Применение стеклобоя в дорожных покрытиях
Г) Захоронение на специализированном полигоне
9. Какой метод переработки отходов пластмасс не требует их тщательной сортировки по типам полимеров?
А) Литьё гранулята под давлением
Б) Низкотемпературный пиролиз
В) Экструзия плёнки
Г) Производство полимерного волокна
10. Процесс термического разложения отработанных масел без доступа воздуха с получением жидкого и газообразного топлива называется:

А) Регенерация
Б) Гидроочистка
В) Пиролиз
Г) Компаундирование
11. К какой группе отходов по происхождению относятся шлаки и пыли металлургических производств?
А) Отходы потребления
Б) Промышленные отходы (отходы производства)
В) Твёрдые коммунальные отходы
Г) Биологические отходы
12. Какой отход угольной промышленности после обогащения может быть использован в качестве топлива?
А) Скальные вскрышные породы
Б) Золошлаковые отходы ТЭС
В) Угольный шлам
Г) Горелые породы терриконов
13. Для отходов каких классов опасности обязательно составляется паспорт с указанием компонентного состава и обоснованием класса опасности?
А) Только для I класса
Б) Для I–IV классов
В) Только для I–III классов
Г) Для всех классов, включая V
14. Какой из перечисленных методов не применяется для переработки резиновых отходов?
А) Получение регенерата (девулканизация)
Б) Механическое измельчение в крошку
В) Гидрогенизация
Г) Пиролиз
15. Основная цель классификации отходов по классам опасности заключается в:
А) Определении их рыночной стоимости
Б) Установлении дифференцированных требований к обращению с отходами для предотвращения вреда окружающей среде и здоровью человека
В) Расчёте заработной платы персонала полигонов
Г) Упрощении бухгалтерской отчётности
16. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) утверждается:
А) Министерством экономического развития РФ
Б) Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзором)
В) Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом)
Г) Министерством строительства РФ

17. Какой метод обезвреживания чаще всего применяется для нефтесодержащих отходов (нефтешламов) с высоким содержанием углеводородов?
А) Захоронение в шламонакопителях
Б) Термическая десорбция или сжигание
В) Только биологическая очистка (биоремедиация)
Г) Разбавление водой и сброс на рельеф
18. Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I–IV классов опасности подлежит лицензированию. Какой орган выдаёт такие лицензии?
А) Роспотребнадзор
Б) Росприроднадзор
В) МЧС России
Г) Федеральная налоговая служба
19. Какая продукция может быть получена при переработке золошлаковых отходов угольных тепловых электростанций?
А) Минеральная вата
Б) Листовое стекло
В) Алюминий
Г) Строительные блоки, цемент и другие строительные материалы
20. Что понимается под рециклингом отходов?
А) Захоронение отходов на специально оборудованных полигонах
Б) Повторное использование отходов по прямому назначению без изменения формы и свойств
В) Возврат отходов в производственный цикл после соответствующей переработки с получением товарной продукции
Г) Сжигание отходов с выработкой тепловой и электрической энергии

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.

4 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО СибГИУ.

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в

5 Вопросы к защите курсового проекта

1. Обоснуйте актуальность выбранной темы. Какие экологические и экономические аргументы вы положили в основу постановки цели проекта?
2. Какие конкретные задачи вы решали в ходе работы и как они связаны с этапами жизненного цикла экологического проекта?
3. Из каких основных источников вы получали сведения о существующих технологиях переработки? Как обеспечивали достоверность и актуальность этих данных?
4. Опишите процесс патентного и научно-технического поиска. Какие базы данных, реестры или поисковые системы вы использовали и почему именно их?
5. По каким ключевым критериям вы сравнивали альтернативные методы переработки? Как отсеивали заведомо неперспективные варианты?
6. Почему в итоге выбрана именно эта технология? В чём её преимущества перед альтернативами с точки зрения экологичности, применимости к вашему сырью и технической реализуемости?
7. Охарактеризуйте состав и свойства исходного отхода, которые напрямую влияют на выбор режима переработки. Какими лабораторными или справочными данными вы руководствовались?
8. Какие опасные вещества или компоненты могут присутствовать в вашем отходе? Как предусмотрено их улавливание, нейтрализация или безопасный вывод из процесса?
9. Каким образом вы рассчитывали материальный баланс основной стадии переработки? Покажите, как использовали электронные таблицы для этих расчётов и контроля корректности результатов.
10. Какие программные средства, помимо стандартного офисного пакета, вы применяли? Если использовали ГИС, системы управления базами данных или специализированные калькуляторы – обоснуйте их выбор и пользу.
11. Как вы проверяли правильность выполненных расчётов (выход продукта, энергозатраты, количество реагентов)? Приведите пример самопроверки.

12. Откуда вы брали стоимостные показатели (цены на оборудование, реагенты, тарифы на электроэнергию, стоимость вторичного продукта)? Оцените достоверность этих данных.

13. Продемонстрируйте ключевую диаграмму или график из вашего проекта. Почему для этой информации был выбран именно такой тип визуализации?

14. Назовите конкретные нормативные правовые акты, регулирующие обращение с данным видом отходов. Как эти документы повлияли на выбор технологии или требования к продукту?

15. Каким образом вы убедились, что используете действующие редакции стандартов, приказов и методик на момент выполнения проекта?

16. С помощью каких показателей вы оценивали экологический эффект от внедрения технологии (снижение класса опасности, сокращение эмиссии парниковых газов, предотвращённый ущерб)? Приведите методику расчёта.

17. Какие основные экологические риски возможны при реализации вашего проекта, и какие технические или организационные меры заложены для их минимизации?

18. Сравнивали ли вы воздействие предлагаемой переработки с базовым сценарием (например, захоронением на полигоне)? Какие интегральные индикаторы использовали для сравнения?

19. Каковы основные экономические показатели вашего проекта (капитальные затраты, себестоимость переработки тонны отхода, ориентировочный срок окупаемости)? Кратко опишите методику их расчёта.

20. Как сезонные колебания образования отхода или нестабильность его состава могут повлиять на эффективность технологии? Какие технические решения это компенсируют?

21. Какие нормативные или технические требования предъявляются к получаемой продукции, и за счёт каких параметров процесса они обеспечиваются?

22. Если бы вам нужно было презентовать проект инвестору или руководству предприятия, какой формат (дашборд, презентация, аналитическая записка) вы бы выбрали и почему?

23. Как вы перешли от разрозненных сведений о составе отхода к конкретным технологическим параметрам (температура, продолжительность, дозировка)? Покажите логическую цепочку.

24. Назовите потенциальных потребителей вашей разработки. Где и при каких условиях предложенная технология может быть внедрена в реальном секторе?

25. Какие дополнительные исследования, опытно-промышленные испытания или цифровые модели вам потребовались бы для перехода от проектных расчётов к промышленной установке?