Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Институт металлургии и материаловедения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 3

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:29:36 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;;
– разработка технического обоснования проекта производства черных металлов;;
– изучение теоретических основ производства с использованием законов и моделей термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы;;
– изучение и анализ современных технологий производства, обоснование выбора технологической схемы производства;;
– выполнение технологических расчетов с использованием методов моделирования и оптимизации технологических процессов;;
– обоснование выбора и расчет технологического оборудования;;
– обоснование экономической эффективности и экологической безопасности проекта;;
– коммерциализация проекта.

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) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Интеллектуальная собственность и ее защита;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Теория обработки металлов давлением;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Специальные виды обработки металлов давлением;

– Теоретические основы производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Пирометаллургические процессы и оборудование;
– Металлургия вторичных цветных металлов;
– Теоретические основы литейных процессов;
– Технологические основы литейного производства черных и цветных металлов;
– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Основы проектной деятельности;
– Экономика и управление организацией;
– Информационные технологии;
– Физика;
– Химия;
– Экология;
– Физическая химия;
– Неорганическая химия;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Система автоматизированного проектирования;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Организация эксперимента;
– Метрология;
– Материаловедение;
– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Проектный менеджмент;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Обогащение руд;
– Металлургия черных металлов;
– Производство цветных металлов;
– Теория металлургических процессов;
– Литейное производство;
– Экономическое обоснование технических решений (по отраслям);
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2.

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

– Технология прессования и волочения;
– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;

– Технология горячей объемной штамповки;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением;
– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Конструкции металлургических агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– ESG-повестка в черной металлургии;
– Теория и технология производства ферросплавов;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Металлургия лёгких металлов;
– Металлургия тяжелых цветных металлов;
– Металлургия алюминия;
– Металлургия благородных металлов;
– Современное состояние отечественного и мирового производства алюминия;
– Гидрометаллургические процессы и оборудование;
– Металлургия редких металлов;
– Технологические основы производства цветных металлов;
– Цифровые технологии в литейном производстве;
– Аддитивные технологии в литейном производстве;
– Технологические основы аддитивного производства;
– Оборудование литейных цехов.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Участвует в управлении профессиональной деятельностью	– знать: особенности технологических процессов в металлургии. – уметь: разрабатывать новые технологии. – владеть: навыками анализа технологий металлургического производства.
		ОПК-3.2 Понимает	– знать: технологию

		особенности выполнения проектных работ в профессиональной деятельности	выполнения проектной работы. – уметь: применять навыки проектирования в профессиональной деятельности. – владеть: способностью самостоятельного выполнения проекта.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1 Решает научно-исследовательские задачи применительно к технологическим процессам	– знать: технологические процессы производства металлопродукции. – уметь: анализировать технологический процесс. – владеть: алгоритмом эффективного информационного поиска с использованием новых информационных технологий.

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 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***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*

Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***29***	*29*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***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 производства черных металлов». Тема проекта выдается группе студентов (5 – 6 человек) из портфеля проектов кафедры металлургии черных металлов, содержащего проекты современного производства черных металлов. Постановка практической междисциплинарной задачи повышает уровень мотивации студентов к обучению. 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 Подбор современного технологического оборудования (Анализ поставляемого оборудования на рынке. Технико-экономическое обоснование выбранного оборудования.);

Раздел 3 Проектирование мини-завода (После подбора необходимого оборудования и выбора технологии производства производится проектирование мини-завода.).

5 Перечень тем лекций

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

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Цель, задачи, особенности дисциплины	2	
Раздел 2.	Подбор современного технологического оборудования	6	
Раздел 3.	Проектирование мини-завода	8	
Итого:		**16**	**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; Раздел 3.	Проектирование агломерационной фабрики. Проектирование доменного цеха. Проектирование кислородно-конвертерного цеха. Проектирование электросталеплавильного цеха. Проектирование плавильного корпуса ферросплавного	54	

	производства. Проектирование электролизного цеха. Проектирование литейного цеха. Проектирование рельсобалочного цеха. Проектирование сортопрокатного цеха. Проектирование медеплавильного производства. Проектирование штамповочного цеха. Проектирование формовочного участка литейного цеха. Проектирование разливочного отделения. Проектирование конвертерного отделения. Проектирование шлакового отделения.		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала.	5	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Решение кейс-задач / кейсов.	19	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**92**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2002. – 768 с. : ил. – (Учебники для вузов).;

2 Галевский, Г. В. Введение в металлургию : учебное пособие для вузов / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, В. В. Руднева. – Новокузнецк : СибГИУ, 2003. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=32&lngEdition=2152&lngFile=2139&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.06.2023);

3 Управление проектами : фундаментальный курс : учебник / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони [и др.]. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2022. – 800 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699578 (дата обращения: 20.06.2023);

4 Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Юрайт, 2023. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00725-1. – URL: https://urait.ru/bcode/511087 (дата обращения: 20.06.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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 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;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office.

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.

11 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 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.
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Фейлер Сергей Владимирович (кафедра металлургии черных металлов);

ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Проектная деятельность 3»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)
форма обучения – Очная форма

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;;
– разработка технического обоснования проекта производства черных металлов;;
– изучение теоретических основ производства с использованием законов и моделей термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы;;
– изучение и анализ современных технологий производства, обоснование выбора технологической схемы производства;;
– выполнение технологических расчетов с использованием методов моделирования и оптимизации технологических процессов;;
– обоснование выбора и расчет технологического оборудования;;
– обоснование экономической эффективности и экологической безопасности проекта;;
– коммерциализация проекта.

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) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Интеллектуальная собственность и ее защита;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Теория обработки металлов давлением;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Теоретические основы производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Пирометаллургические процессы и оборудование;
– Металлургия вторичных цветных металлов;
– Теоретические основы литейных процессов;
– Технологические основы литейного производства черных и цветных металлов;
– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Основы проектной деятельности;
– Экономика и управление организацией;
– Информационные технологии;
– Физика;
– Химия;
– Экология;
– Физическая химия;
– Неорганическая химия;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Система автоматизированного проектирования;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Организация эксперимента;
– Метрология;
– Материаловедение;
– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Проектный менеджмент;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Обогащение руд;
– Металлургия черных металлов;
– Производство цветных металлов;
– Теория металлургических процессов;
– Литейное производство;
– Экономическое обоснование технических решений (по отраслям);

– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2.

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

– Технология прессования и волочения;
– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением;
– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Конструкции металлургических агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– ESG-повестка в черной металлургии;
– Теория и технология производства ферросплавов;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Металлургия лёгких металлов;
– Металлургия тяжелых цветных металлов;
– Металлургия алюминия;
– Металлургия благородных металлов;
– Современное состояние отечественного и мирового производства алюминия;
– Гидрометаллургические процессы и оборудование;
– Металлургия редких металлов;
– Технологические основы производства цветных металлов;
– Цифровые технологии в литейном производстве;
– Аддитивные технологии в литейном производстве;
– Технологические основы аддитивного производства;
– Оборудование литейных цехов.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной	ОПК-3.1 Участвует в управлении профессиональной деятельностью	– знать: особенности технологических процессов в металлургии.

	деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента		– уметь: разрабатывать новые технологии. – владеть: навыками анализа технологий металлургического производства.
		ОПК-3.2 Понимает особенности выполнения проектных работ в профессиональной деятельности	– знать: технологию выполнения проектной работы. – уметь: применять навыки проектирования в профессиональной деятельности. – владеть: способностью самостоятельного выполнения проекта.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1 Решает научно-исследовательские задачи применительно к технологическим процессам	– знать: технологические процессы производства металлопродукции. – уметь: анализировать технологический процесс. – владеть: алгоритмом эффективного информационного поиска с использованием новых информационных технологий.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***29***	*29*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

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 производства черных металлов». Тема проекта выдается группе студентов (5 – 6 человек) из портфеля проектов кафедры металлургии черных металлов, содержащего проекты современного производства черных металлов. Постановка практической междисциплинарной задачи повышает уровень мотивации студентов к обучению. 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 Подбор современного технологического оборудования (Анализ поставляемого оборудования на рынке. Технико-экономическое обоснование выбранного оборудования.);

Раздел 3 Проектирование мини-завода (После подбора необходимого оборудования и выбора технологии производства производится проектирование мини-завода.).

6 Составитель(и):

доцент Фейлер Сергей Владимирович (кафедра металлургии черных металлов);

ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).