

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

«11» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Технология получения отливок из чугуна и стали	Код модуля М.1.30
Образовательная программа Металлургия	Код ОП 22.03.02/44.04
Направление подготовки Металлургия	Код направления и уровня подготовки 22.03.02

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	кафедра металлургических технологий

Руководитель модуля «согласовано в электронном виде» К.Б. Пыхтеева

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

Согласовано: «согласовано в электронном виде»

Руководитель ОП «Металлургия» К.Б. Пыхтеева

И.о. начальника ОООД «согласовано в электронном виде» Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ «согласовано в электронном виде» А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технология получения отливок из чугуна и стали» относится к Блоку 1 по выбору студента и направлен на формирование профессиональных компетенций в области литейного производства.

Дисциплина «Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали» является формированием теоретических основ и практических навыков в области профессиональной деятельности инженеров, включающей выбор оптимального технологического процесса, его составных частей, необходимого оборудования, транспортных средств; умение производить расчеты необходимого количества оборудования, материалов, затрат энергии, рассчитать количество работающих, технико-экономическое обоснование выбранных решений.

Дисциплина «Производство отливок из чугуна и стали» включает изучение основных законов формирования структур сплавов на основе железа, их физико-механических и литейных свойств. Особенности приготовления расплавов и процессов взаимодействия расплавов с атмосферой и футеровкой печи. Особое внимание уделяется особенностям технологии производства отливок: составам и свойствам формовочных и стержневых смесей, проектированию литниковых систем и прибылей, дегазации, рафинированию, модифицированию и другим процессам, повышающим физико-технические свойства литых заготовок.

Дисциплина «Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве» повышает эффективность учебной работы при подготовке инженеров к будущей деятельности в сфере рационального управления организационно-техническими системами. В ходе обучения студентами выполняется анализ источников ресурсо- и энергосбережения при технологической автоматизации литейного производства.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали	10/360	экзамен, зачет
2.	Производство отливок из чугуна и стали	5/180	экзамен, курсовая работа
3.	Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве	4/144	зачет
ИТОГО по модулю:		19/684	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности. Специальные разделы научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности. Основы инженерных знаний. Материаловедение в металлургии. Металлургические технологии. Технология получения отливок из чугуна и стали. Проектирование и производство литых заготовок
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Государственная итоговая аттестация

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проектирование и логистика технологических процессов получения отливок из чугуна и стали	ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - методы обобщения и анализа информации по выбору технологических процессов при проектировании цехов и участков - методы расчета основного технологического оборудования при проектировании участков литейных цехов - методы исследования, планирования и обработки результатов расчета оборудования для финишной операции изготовления отливок Уметь: - осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок - выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов

		- сочетать теорию и практику для решения инженерных задач по расчету основного технологического оборудования Владеть: - навыком выявления объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов - навыком выбора материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды - навыком оценки рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования
Производство отливок из чугуна и стали	ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - особенности выбора материала (сплава) для изготовления качественных отливок из чугуна и стали - марки и свойства чугунов и сталей, исходные шихтовые материалы для получения чугуна и стали - принципы выбора плавильных агрегатов для получения сплавов из чугуна и стали - перспективы развития и совершенствования технологий получения чугуна и стали Уметь: - подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки сплавов на основе железа, разрабатывать технологические процесс их выплавки, рафинирования и модифицирования - рассчитывать материальные балансы технологических процессов изготовления отливок из чугуна и стали - применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации Владеть: - навыками применения методов анализа технологических процессов литейного производства и их влияния на качество получаемых отливок
Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве	ПК-8. Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	Знать: - состав и свойства основных технологических отходов, понимать процессы их образования - современные технологии литейного производства в ресурсо- и энергосбережении Уметь: - выбирать производственные мощности и

		топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства - применять методы экологического анализа металлургического производства - оперировать методами и средствами разработки технологических и информационных отходов литейного производства Владеть: - навыками анализа технологических свойств отходов и доводки их до практического применения, а также создания математических моделей и оптимизации технологических процессов на их основе
--	--	--

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, заочной и очно-заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЛОГИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - методы обобщения и анализа информации по выбору технологических процессов при проектировании цехов и участков - методы расчета основного технологического оборудования при проектировании участков литейных цехов - методы исследования, планирования и обработки результатов расчета оборудования для финишной операции изготовления отливок Уметь: - осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок - выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов - сочетать теорию и практику для решения инженерных задач по расчету основного технологического оборудования Владеть: - навыком выявления объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов - навыком выбора материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды - навыком оценки рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основы, принципы и методы проектирования и логистика технологических процессов	Объект, предмет, сущность и основные категории логистики. Концепция логистики. Сущность и структура производственного процесса. Механизация и автоматизация процесса.

P2	Задание на проектирование	Производственная программа. Состав и методы расчета программ. Режим работы, фонды. Технологический процесс и трудоемкость.
P3	Проектирование по отделениям литейного цеха	Проектирование плавильного отделения литейного цеха. Проектирование формовочно-заливочно-выбивного отделения. Проектирование стержневого отделения. Проектирование смесеприготовительного отделения. Проектирование очистного отделения.
P4	Энергетическая часть проекта	Расчет затрат электроэнергии. Расчет газа и пара. Расчет воздуха и воды.
P5	Экономическая часть проекта	Расчет количества работающих в цехе (на участке). Определение фонда заработной платы. Определение затрат на материалы, топливо и энергию. Сводная ведомость капитальных затрат по цеху.

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : учебное пособие / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, Т.Н. Степанова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 220 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2926-6. – Текст : электронный.

2. Основы получения отливок из сплавов на основе железа: лабораторный практикум / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов и др. ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 168 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720> – Библиогр.: с. 135-138. – ISBN 978-5-7638-3208-2. – Текст : электронный.

Методические разработки

1. Курс лекций по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1287>

2. Учебно-методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1288>

3. Учебно-методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и логистика технологических процессов» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1289>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyimProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			(филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
--	--	--	---	--

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ»

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - особенности выбора материала (сплава) для изготовления качественных отливок из чугуна и стали - марки и свойства чугунов и сталей, исходные шихтовые материалы для получения чугуна и стали - принципы выбора плавильных агрегатов для получения сплавов из чугуна и стали - перспективы развития и совершенствования технологий получения чугуна и стали Уметь: - подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки сплавов на основе железа, разрабатывать технологические процесс их выплавки, рафинирования и модифицирования - рассчитывать материальные балансы технологических процессов изготовления отливок из чугуна и стали - применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации Владеть: - навыками применения методов анализа технологических процессов литейного производства и их влияния на качество получаемых отливок

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Производство отливок из чугуна	Печи для плавки чугунных отливок Расчет шихты для вагранок Материальный и топливный баланс плавки в вагранке. Изменение содержания элементов при плавке чугуна в вагранках. Свойства чугунов. Термическая обработка чугунных отливок. Виды чугунных отливок.
P2	Производство отливок из стали	Классификация стальных отливок. Отличие углеродистых от легированных сталей. Свойства стальных отливок. Фасонное литье из углеродистых сталей. Влияние содержания основных и вспомогательных элементов на

		свойства и структуру сталей. Диаграмма состояния Fe-C. Плавка стали для фасонных отливок.
--	--	---

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Чернышов, Е. А. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : лабораторный практикум / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 168 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 135-138. - ISBN 978-5-7638-3208-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720>

2. Булгакова А. И., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Степанова Т. Н.. Основы получения отливок из сплавов на основе железа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск:Сибирский федеральный университет,2014. -220с. - 978-5-7638-2926-6
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569>

3. Основы теории формирования отливки : практикум / Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, В.Г. Бабкин, и др. ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364581> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2965-5. – Текст : электронный.

4. Конспект лекций по дисциплине «Производство отливок из чугуна и стали» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. – <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1295>

Печатные издания

1. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 1 : Формовочные материалы и смеси / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. – 10 экз.

2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 2 : Технология изготовления отливок в разовых формах / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 406 с. : ил. – 10 экз.

3. Плавильные агрегаты : учеб.-метод. пособие по дисциплинам "Производство отливок из чугуна и стали" и "Производство отливок из цветных металлов" для студентов всех форм обуч. спец. 150104 (110400) - Литейное производство черных и цветных металлов / Мин-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО "УрФУ им. первого Президента Б. Н. Ельцина", Нижнетаг. технол. ин-т (ф) ; авт.-сост. А. П. Фирстов. - Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2010. - 94 с. : ил. – 50 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-8. Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	Знать: - состав и свойства основных технологических отходов, понимать процессы их образования - современные технологии литейного производства в ресурсо- и энергосбережении Уметь: - выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства - применять методы экологического анализа металлургического производства - оперировать методами и средствами разработки технологических и информационных отходов литейного производства Владеть: - навыками анализа технологических свойств отходов и доводки их до практического применения, а также создания математических моделей и оптимизации технологических процессов на их основе

2.3.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Ресурсы в литейном производстве	Виды экономических ресурсов, используемых при изготовлении отливок. Ресурсы воспроизводимые и невоспроизводимые. Особый экономический ресурс – время. Капиталовложения. Промежуточный и конечный продукт. Информационный ресурс. Принцип ограниченности ресурсов. Взаимозаменяемость ресурсов. Возникновение вторичных ресурсов. Предел производственных возможностей. Принятие решения по использованию ресурсов и цена выбора. Поиск оптимального решения.

P2	Основные направления развития и совершенствования литейного производства с целью ресурсосбережения	Тенденции развития литейного производства. Снижение расхода литых заготовок в продукции производства. Научно-технические, конструкторско-технологические, организационно-экономические и социальные мероприятия по экономии ресурсов при производстве отливок. Разработка новых сплавов и способов изготовления отливок. Внедрение прогрессивных технологических процессов плавки и изготовления форм. Совершенствование подготовки исходных материалов. Повышение уровня автоматизации производства. Применение промышленных манипуляторов и роботов.
P3	Экономия трудовых ресурсов	Трудоемкость производства отливок. Расчет трудоемкости и основные направления ее снижения. Структура трудоемкости по основным операциям изготовления отливок (изготовление форм, финишные операции, изготовление стержней, плавка, смесеприготовление). Принципы организации и нормирования труда. Условия труда в литейных цехах. Проектирование рабочих мест и трудовых приемов. Общая задача и методы оптимизации разделения труда, норм обслуживания и численности персонала в производственных системах.
P4	Пути экономии материалов	Составление производственной программы. Баланс металла. Учет брака. Расчет свежих компонентов шихты с целью минимизации себестоимости жидкого расплава. Совершенствование структуры шихты, поиск эффективных заменителей дорогостоящих шихтовых материалов, флюсов, огнеупоров. Баланс смеси. Расчет свежих компонентов с целью минимизации затрат. Регенерация песков из отработанных смесей. Требования, предъявляемые к регенерированным пескам. Оптимизация размеров запасов. Расчет издержек по содержанию запасов. Гарантийный, буферный и расходный запасы. Минимизация совокупных издержек на материалы.
P5	Снижение энергетических затрат	Выбор вида энергии для использования при плавке сплавов. Выбор типа плавильного агрегата с учетом теплового КПД. Интенсификация процессов плавки. Использование экономичных плавильных агрегатов нового поколения – дуговых печей постоянного тока, индукционных печей средней частоты, индукционно-плазменных печей, металлургических ваграночных комплексов с вагранками закрытого типа с подогревом дутья. Выбор способа формообразования. Выбор формовочного оборудования. Расчет энергозатрат на других операциях получения отливок. Контроль расхода энергии на всех стадиях технологического процесса. Утилизация тепла отходящих газов.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Вальтер, А.И. Основы литейного производства : учебник : [16+] / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 333 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564328> – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-5-9729-0363-4.

2. Антипова, О.В. Управление ресурсосбережением в современных экономических системах=Resource-saving management in modern economic systems / О.В. Антипова. – Москва : Креативная экономика, 2018. – 143 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498857> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-91292-230-5. – DOI 10.18334/9785912922305. – Текст : электронный.

3. Никитин, К. В. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве : учебное пособие / К. В. Никитин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105061.html>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>

2.

<https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyimProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>

3. <https://biblioclub.ru/>

4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельно	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством	Операционная система Windows, офисный пакет

		й работы обучающихся	студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк