

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
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Технологический процесс получения отливок	Код модуля М.1.28
Образовательная программа Металлургия	Код ОП 22.03.02/44.04
Направление подготовки Металлургия	Код направления и уровня подготовки 22.03.02

Нижний Тагил, 2026

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 (филиал) 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 ООД «согласовано в электронном виде» Л.Ю. Лунькова

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

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технологический процесс получения отливок» относится к Блоку 1 по выбору студента и направлен на формирование профессиональных компетенций в области литейного производства.

Дисциплина «Дефекты форм и отливок» повышает эффективность учебной работы при подготовке специалистов-литейщиков к будущей деятельности по предупреждению и ликвидации дефектов форм в отливках; обучает студентов методам и средствам распознавания /диагностики/ дефектов отливок; знакомит студентов с основными разновидностями дефектности форм и методами их предупреждения.

На сегодняшний день в литейном производстве автоматизировано практически все, кроме процессов в литейной форме. Управление ими почти всегда может быть только разомкнутым, так как его результаты (качество отливки) становятся известными только по окончании процесса литья. В этих условиях актуальны разработка и реализация теоретических основ оптимизации технологий литья, базирующихся на теории синхронизирующего управления

Дисциплина «Технология литья в песчаные формы» реализует в интеллектуальной сфере будущего специалиста глубокое понимание сущности литейной технологии, ее современных особенностей; дает будущему специалисту знания о современной технологии получения отливок в песчаных формах; обучает разрабатывать технологический процесс изготовления отливок, осуществлять контроль за его реализацией и умение корректировать в условиях переменных ситуаций.

Дисциплина «Экология литейного производства» направлена на подготовку специалистов, способных принимать обоснованные эколого-технические решения. Дисциплина изучает взаимодействие производства и окружающей среды, влияние предприятий литейного профиля на окружающую среду.

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.	Дефекты форм и отливок	4/144	зачет
2.	Контроль и управление литейными процессами	4/144	экзамен
3.	Технология литья в песчаные формы	8/288	экзамен, курсовой проект
4.	Экология литейного производства	3/108	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
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Технология получения отливок из чугуна и стали

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
Дефекты форм и отливок	ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - основные признаки дефектов и механизм их образования - способы борьбы с браком - технические условия и Государственные стандарты на принимаемые изделия и материалы Уметь: - выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов - осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок - правильно поставить диагноз дефекта отливки и выбрать на основании диагноза меры его устранения - получать/обрабатывать и анализировать информацию о браке отливок - оценивать качество отливок Владеть: - основными методами, способами и средствами снижения брака отливок - методиками оценки качества отливки
Контроль	ПК-7. Способен к	Знать: - проблемы автоматизации управления литейным

и управлен ие литейным и процесса ми	осуществлению технологически х мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	производством - модели управления литейным производством Уметь: - планировать производственными заказами - планировать по участкам и управлять движением материалов по технологическому циклу Владеть: - опытом исследования производственного процесса изготовления отливок
	ПК-8. Способен к совершенствов анию производствен ных процессов в литейном производстве	Знать: - структуру процесса изготовления отливки - процессы приготовления сплавов - информационные базы данных по сплавам и компонентам сплавов - динамические и статистические характеристики литейных процессов Уметь: - управлять использованием компонентов шихты - управлять процессом изготовления сплава, формовочных и стержневых смесей Владеть: - навыком расчета шихты - навыком работы с информационными средствами, средствами управления процессами и вычислительной техникой систем управления
Технолог ия литья в песчаные формы	ПК-7. Способен к осуществлению технологически х мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - разные способы изготовления литейных форм и стержней - конструкции литниковых систем, прибылей - причины возникновения литейных дефектов Уметь: - разрабатывать технологию литья фасонных отливок различными методами - рассчитывать конструктивно-технологические и эксплуатационные параметры основного технологического оборудования - управлять процессами формирования качества отливок - разрабатывать и осуществлять мероприятия по устранению дефектов в литых заготовках - рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей Владеть: - навыками расчета литниково-питающей системы, припусков на механическую обработку, знака стержней и т.д. - навыками определения дефектов отливок - контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья

	ПК-8. Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	Знать: - теоретические основы литейных процессов - физическую сущность процессов формирования структуры и свойств отливок - принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления Уметь: - выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - оформлять нормативно-техническую документацию на элементы литейной формы и отливки - правильно поставить диагноз дефекта отливки и выбрать на основании диагноза меры его устранения - выбирать оборудование для плавки, смесеприготовления формовочных и стержневых смесей, для формовки и изготовления стержней, выбивки, очистки и покраски отливок, с учетом программы литейного цеха - разрабатывать технологический процесс изготовления отливок. Владеть: - навыками работы с нормативными документами, применяемыми на производстве - навыками по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него
Экология литейного производства	ПК-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - организационно-правовые основы экологии - оборудование и установки, обеспечивающее экологически безопасную обстановку на производстве - современную экологическую обстановку и меры защиты окружающей среды от вредных факторов производства Уметь: - 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 - проводить расчеты по определению платы за выбросы в окружающую среду - обосновывать выбор процессов и аппаратов для защиты окружающей среды - оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической безопасности технологических процессов Владеть: - навыками оценки экологической обстановки производства - навыками расчета вредных выбросов в окружающую среду - навыками расчета платы за выбросы в окружающую среду

1.5. Форма обучения

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

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕФЕКТЫ ФОРМ И ОТЛИВОК»

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: - основные признаки дефектов и механизм их образования - способы борьбы с браком - технические условия и Государственные стандарты на принимаемые изделия и материалы Уметь: - выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов - осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок - правильно поставить диагноз дефекта отливки и выбрать на основании диагноза меры его устранения - получать/обрабатывать и анализировать информацию о браке отливок - оценивать качество отливок Владеть: - основными методами, способами и средствами снижения брака отливок - методиками оценки качества отливки

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Диагностика дефектов отливок	Классификация дефектов отливок. Визуальные методы диагностики. Инструментальные методы диагностики. Брак окончательный и исправимый.
P2	Учет дефектности отливок	Традиционные способы учета. Виды документации. Современные методы учета. База данных. Обработка накопленной информации.
P3	Механизм образования основных дефектов отливок	Образование пригара. Образование ужимин. Образование газовых раковин. Образование усадочных раковин. Образование песчаных раковин. Образование трещин.
P4	Определение причин образования дефектов	Определение причин образования дефектов: по внешним признакам, лабораторным экспериментом, производственным

		экспериментом.
P5	Предупреждение и устранение дефектности отливок	Профилактика дефектности. Оперативные меры устранения дефектов. Радикальные меры устранения дефектности отливок. Замена способа формовки и заливки. Замена литейного сплава. Замена оборудования.
P6	Дефектность форм	Разрушение стенки форма/поверхностное и объемное. Осыпаемость форм и стержней. Деформация форм и стержней.

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 : практикум / А. И. Булгакова, Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3208-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84378.html>

2. Мамина, Л.И. Формовочные материалы / Л.И. Мамина, Б.А. Кулаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 344 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2436-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363936>

3. 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>

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.

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.

2.1.3. 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	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
3	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:	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление

			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	постоянного доступа к сети Интернет
4	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

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЛИТЕЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ»

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: - проблемы автоматизации управления литейным производством - модели управления литейным производством Уметь: - планировать производственными заказами - планировать по участкам и управлять движением материалов по технологическому циклу Владеть: - опытом исследования производственного процесса изготовления отливок
ПК-8. Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	Знать: - структуру процесса изготовления отливки - процессы приготовления сплавов - информационные базы данных по сплавам и компонентам сплавов - динамические и статистические характеристики литейных процессов Уметь: - управлять использованием компонентов шихты - управлять процессом изготовления сплава, формовочных и стержневых смесей Владеть: - навыком расчета шихты - навыком работы с информационными средствами, средствами управления процессами и вычислительной техникой систем управления

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Вопросы управления литейными процессами	Вопросы подготовки технологического процесса к автоматизации, использование технологических, конструкторских и организационных средств для эффективного решения задач управления. Динамические и статистические характеристики литейных процессов. Информационные средства, средства управления процессами и вычислительная техника систем управления.

P2	Управление технологическими процессами	Методики анализа технологического процесса и синтеза системы управления в объеме, необходимом для разработчика литейных технологий. Методы и алгоритмы управления и использования вычислительных средств для решения задач управления.
P3	Контроль литейных процессов	Контроль процессов плавки. Контроль литейных расплавов. Контроль заливки литейных форм. Контроль финишных операций.

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. Гамов, Е. С. Теория и методология технологии изготовления изделий методом литья : методические указания к изучению дисциплины «Теория и методология технологии изготовления изделий методами литья» / Е. С. Гамов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83180.html>

4. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : практикум / А. И. Булгакова, Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3208-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84378.html>

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.

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	Самостоятельная работа студентов	Помещения для	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Операционная система Windows,

		самостоятельно й работы обучающихся	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	офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточно й 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 «ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЬЯ В ПЕСЧАНЫЕ ФОРМЫ»

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-7. Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	Знать: - разные способы изготовления литейных форм и стержней - конструкции литниковых систем, прибылей - причины возникновения литейных дефектов Уметь: - разрабатывать технологию литья фасонных отливок различными методами - рассчитывать конструктивно-технологические и эксплуатационные параметры основного технологического оборудования - управлять процессами формирования качества отливок - разрабатывать и осуществлять мероприятия по устранению дефектов в литых заготовках - рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей Владеть: - навыками расчета литниково-питающей системы, припусков на механическую обработку, знака стержней и т.д. - навыками определения дефектов отливок - контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья
ПК-8. Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	Знать: - теоретические основы литейных процессов - физическую сущность процессов формирования структуры и свойств отливок - принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления Уметь: - выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса - оформлять нормативно-техническую документацию на элементы литейной формы и отливки - правильно поставить диагноз дефекта отливки и выбрать на основании диагноза меры его устранения - выбирать оборудование для плавки, смесеприготовления формовочных и стержневых смесей, для формовки и изготовления стержней, выбивки, очистки и покраски отливок, с учетом программы литейного цеха - разрабатывать технологический процесс изготовления отливок.

	Владеть: - навыками работы с нормативными документами, применяемыми на производстве - навыками по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него
--	--

2.3.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. История развития литейного производства	История развития технологии литейного производства. Структура выпуска отливок в России с использованием различных технологий. Вклад отечественных ученых в развитие теории и практики литейного производства. Схема технологического процесса получения отливок. Основные понятия и термины.
P2	Формовочные материалы и смеси	Классификация формовочных материалов. Формовочные пески. Связующие материалы. Формовочные смеси. Стержневые смеси. Свойства смесей. Вспомогательные составы. Регенерация формовочных и стержневых смесей. Литейные краски в пасты, разделительные составы и клеи.
P3	Изготовление разовых литейных форм и стержней	Модельно-опочная оснастка и ручной формовочный инструмент. Изготовление разовых форм с помощью ручной формовки. Изготовление разовых форм с помощью машинной формовки. Изготовление стержней. Упрочнение форм и стержней.
P4	Литейные сплавы	Классификация. Литейные свойства. Выплавка литейных сплавов.
P5	Сборка и заливка форм. Финишные операции получения отливок	Сборка форм. Заливка и выбивка форм. Финишные операции получения отливок. Виды дефектов отливок и методы их исправления.
P6	Специальные способы литья	Классификация специальных способов литья. Литье по разовым удаляемым моделям. Литье в корковые формы. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье.
P7	Проектирование технологического процесса изготовления отливок	Анализ технологичности литой детали. Выбор оптимального положения отливки в форме и рациональной поверхности разъема формы и модели. Определение припусков на механическую обработку отливок и формовочных уклонов. Определение количества и конструкции стержней. Разработка конструкции и расчет прибылей. Литниковые системы отливок. Технологическая документация на изготовление отливок в разовых песчаных формах. Технологии изготовления металлургических отливок

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. Мамина, Л.И. Формовочные материалы / Л.И. Мамина, Б.А. Кулаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 344 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2436-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363936>

2. 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>

3. 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>

4. Гамов, Е. С. Теория и методология технологии изготовления изделий методом литья : методические указания к изучению дисциплины «Теория и методология технологии изготовления изделий методами литья» / Е. С. Гамов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83180.html>

5. 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.

6. Никитин, В. И. Введение в технологию литейного производства : учебное пособие по курсу лекций / В. И. Никитин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 88 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90464.html>

7. Некрасов, Г. Б. Основы технологии литейного производства. Ручное и машинное изготовление форм и стержней : учебное пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2558-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/48013.html>

Печатные издания

3. 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.

4. 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.

5. Технология литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Чернышов, А. А. Евлампиев. - Москва : Абрис, 2012. - 383 с. – 5 экз.

6. Защитное покрытие сырых песчаных форм / В. М. Грузман, А. Ю. Лапина ; М-

во образования и науки РФ ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т. (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 76 с. – 4 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.

2.3.3. 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: 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,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (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: 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
---	---	--	---	--

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.4.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.4.1.2. 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: - организационно-правовые основы экологии - оборудование и установки, обеспечивающее экологически безопасную обстановку на производстве - современную экологическую обстановку и меры защиты окружающей среды от вредных факторов производства Уметь: - 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 - проводить расчеты по определению платы за выбросы в окружающую среду - обосновывать выбор процессов и аппаратов для защиты окружающей среды - оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической безопасности технологических процессов Владеть: - навыками оценки экологической обстановки производства - навыками расчета вредных выбросов в окружающую среду - навыками расчета платы за выбросы в окружающую среду

2.4.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия экологии	Термин «Экология» в классическом и современном понятии. Основные задачи экологии. Структура современной экологии. Организационно правовые основы экологии. Общая характеристика металлургических процессов и их экологические особенности. Инженерная экология.
P2	Инженерная экология	Основные понятия. Предмет, задачи, направления и проблемы инженерной экологии. Принципы инженерной экологии. Методы инженерной экологии.
P3	Антропогенное воздействие на атмосферу	Структура и состав атмосферы. Классификация загрязнителей. Источники загрязнений атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Управление

		качеством атмосферного воздуха. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Ограничение выбросов.
P4	Антропогенное воздействие на гидросферу	Основные источники загрязнения гидросферы. Оценка качества водной среды. Обеспечение качества водных объектов. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.
P5	Антропогенное воздействие на литосферу	Источники загрязнения литосферы. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
P6	Экология литейного производства	Выделение загрязняющих веществ на различных технологических операциях изготовления отливок. Токсичное воздействие на человека основных вредных выделений литейного производства. Методы защиты окружающей среды.
P7	Мониторинг и защита окружающей среды	Основные определения. Задачи системы мониторинга. Система экологического мониторинга. Экологическая экспертиза. Порядок проведения экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит.
P8	Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов	Классификация пылеулавливающего оборудования. Сухие механические пылеуловители. Очистка газовоздушных сред на фильтрах.
P9	Аппараты мокрой очистки газов	Полые газопромыватели. Насадочные газопромыватели. Барботажные и пенные аппараты. Газопромыватели ударно-инерционного действия. Ротоклон. Газопромыватели центробежного действия. Скоростные газопромыватели. Туманоуловители.

2.4.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Ефремов, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179>

2. Тимошкин, И. Ю. Экологические проблемы литейного производства : лабораторный практикум / И. Ю. Тимошкин. — 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/105092.html>

3. Курс лекций по дисциплине «Специальные виды литья» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. — <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1291>

8. Учебно-методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Специальные виды литья» для студентов направления «Металлургия» [Электронный ресурс], НТИ (ф) УрФУ, Нижний Тагил, 2015. — <http://elib.ntiustu.ru/95#target-1292>

Печатные издания

1. Инженерная экология литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Болдин, А. И. Яковлев, С. Д. Тепляков [и др.] ; под ред. А. Н. Болдина. - Москва : Машиностроение, 2010. - 352 с. – 5 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.

2.4.3. 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	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций Контур.Толк

			Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
3	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
4	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