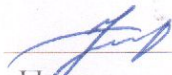


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Альметьевский профессиональный колледж»

«Рассмотрено»

на заседании ЦМК

Председатель ЦМК



/Ф.Б. Шарипова/

Протокол

№ 1 от «29» 08 2024г.

«Утверждено»

Директор ГБПОУ

«Альметьевский  
профессиональный колледж»

/А.Ф Шарипова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**ОП.15 Теория литейных процессов и технология литейного производства**

**по программе подготовки специалистов среднего звена**

**22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»**

2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)».

Организация – разработчик:

ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж»

Разработчик: преподаватель Мустаев В.А.



Рекомендовано методическим советом, протокол № 1 от 29.08. 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	8
3. Условия реализации учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.15 Теория литейных процессов и технология литейного производства**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 «Теория литейных процессов и технология литейного производства» является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж» по программе подготовки специалистов среднего звена 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)», разработанной в соответствии с ФГОС.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

### **1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

#### **1.3.1. Цели дисциплины:**

- усвоение студентами знаний о явлениях и процессах, имеющих место при получении отливок из различных металлов и сплавов; литейных свойствах, проявляющихся при течении жидкого металла, его кристаллизации, затвердевании и охлаждении отливки; взаимосвязи технологических параметров и показателей качества литых заготовок.

Изучение дисциплины ОП.15 «Теория литейных процессов и технология литейного производства» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- овладение студентами теоретическими принципами и практическими навыками управления процессами формирования качества отливок с учетом особенностей различных технологий и отдельных производственных операций;

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;

- формирование естественно - научной грамотности;

- овладение специфической системой понятий литейных процессов, терминологией и символикой;

- освоение основных методов анализа, инструмента и литейных свойств металлов;

- овладение основными методами изготовления отливки, конечного результата литейного производства;

- овладение умениями определять качество отливки, выявлять литейный брак, делать выводы;

- формирование умения решать аналитические задачи в сфере металлургии разных уровней сложности;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к информации, получаемой из разных источников;

- воспитание чувства гордости за российскую металлургическую промышленность.

#### **1.3.2. Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний о фундаментальных математических, физических и химических законах, лежащих в основе современной картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области литейного производства, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

- понимание сущности литейных процессов, проявляющихся в рамках производственной деятельности;

- освоение способов использования приобретенных знаний для решения практических и профессиональных задач, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

-формирование умений решать учебно-практические задачи аналитического содержания с учётом профессиональной направленности;

-приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;

-формирование умений искать, анализировать и обрабатывать информацию с учётом профессиональной направленности;

-подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для квалифицированных рабочих и служащих 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»;

-подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с лабораторными приборами и оборудованием.

Особенность формирования совокупности задач изучения дисциплины ОП.15 «Теория литейных процессов и технология литейного производства» для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

-смысл понятий: физические свойства металлов и их расплавов, кристаллизация, структура, изменение химического состава, растворимость, взаимодействие с другими металлами, термодинамика, электромагнитное поле индуктора, волна, ионизирующие излучения;

-смысл физических величин: температура плавления, усадка, ликвация, жидкотекучесть, работа индуктора, тепловая энергия, внутренняя энергия, температура расплава, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

-проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

-выдвигать гипотезы и работать в команде,

-применять полученные знания по предмету ОП.15 «Теория литейных процессов и технология литейного производства» для определения состава и свойств металлов и сплавов;

-практически использовать полученные знания;

-оценивать достоверность естественно - научной информации;

-использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

-описывать и объяснять физические и химические явления, свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света;

-делать выводы на основе экспериментальных данных;

-воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

-применять полученные знания для решения практических задач;

-определять характер процесса плавки по графику, таблице, формуле;

-измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

**Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональных, общих компетенций и личностных результатов:**

ПК 1.1. Организовывать работу коллектива исполнителей по соблюдению технологических регламентов процесса производства.

ПК 1.2. Обеспечивать выполнение производственных заданий и требований нормативной документации к качеству работ и продукции.

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации.

ПК 1.4. Выполнять основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.

ПК 1.5. Обеспечивать и контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

ПК 2.1. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве черных металлов.

ПК 2.2. Осуществлять подготовку шихтовых материалов, металлошихты к переработке.

ПК 2.3. Вести технологический процесс производства черных металлов в соответствии с требованиями технологических инструкций.

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции.

ПК 2.5. Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и контроль состояния технологического оборудования в производстве черных металлов.

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России;

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки 82 ч.,  
нагрузка во взаимодействии с преподавателем:

- всего учебных занятий 72 ч.;

из них:

- по учебным дисциплинам теоретического обучения 40 ч.;

- по учебным дисциплинам лабораторных и практических занятий 32 ч.;

- самостоятельная учебная работа 2 ч.

- консультация 2 ч.

- промежуточная аттестация (экзамен) 6 ч.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

вид учебной работы	объем часов
<b>максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>
<b>обязательная аудиторская учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные и практические занятия	32
<b>самостоятельная учебная работа студента</b>	<b>2</b>
<b>консультация</b>	<b>2</b>
<b>промежуточная аттестация (экзамен) 4 семестр</b>	<b>6</b>



**Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.15 «Теория литейных процессов и технология литейного производства»**  
**22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»**

Наименование разделов и тем	содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов		объем часов	Формирование компетенций
1		2	3	4
<b>Раздел 1.</b> Свойства, строение и процессы металлических расплавов	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 03 ОК 05 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	1	Введение. Основные свойства металлических расплавов. Температура плавления. Плотность. Теплофизические свойства. Давление пара. Электрическое сопротивление. Вязкость. Расплав как реологическое тело. Физико-химические процессы при плавке.	2	
	2	Методы получения высококачественных расплавов. Взаимодействие металлических расплавов с газами (водородом, кислородом, азотом, сложными газами) и огнеупорными материалами.	2	
	1	<b>Практическая работа.</b> Определение взаимодействия физических явлений в процессе приготовления литейных сплавов. Физико-химические процессы при плавке.	2	
	2	<b>Практическая работа.</b> Методы получения высококачественных расплавов. Объяснение основных свойств металлических расплавов.	2	
Тема 2. Гидравлические процессы.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные виды и режимы движения жидкостей. Заполнение литейных форм жидким металлом. Проектирование литниковых систем.	2	ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	1	<b>Практическая работа.</b> Методы получения высококачественных расплавов при плавке. Движение и свойства жидкостей при нагревании.	2	
	2	<b>Практическая работа.</b> Определение жидкотекучести расплава олова. Изменение линейных размеров элементов литниковой системы и что из этого получается. Литниковая система для заливки олова.	2	
Тема 3. Кристаллизационные процессы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Термодинамическая теория кристаллизации. Неравновесная кристаллизация. Ликвационные явления в сплавах. Управление	2	ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.3.

		кристаллизационными процессами.		ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	1	<b>Практическая работа.</b> Кристаллизация в сталях и чугунах. Ликвация в сталях и чугунах.	2	
	2	<b>Практическая работа.</b> Кристаллизационные процессы в цветных сплавах. Ликвационные явления в цветных металлах и их сплавах. Как избежать ликвации.	2	
Тема 4. Тепловые процессы. Затвердевание отливки.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Термодинамические процессы при заливке расплава.	2	ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	2	Общие сведения о затвердевании. Инженерные методы расчета затвердевания отливок.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Изменение свойств формовочных материалов при заливке расплава в форму. Время полного затвердевания отливок в зависимости от их размера и массы.	2	
	2	<b>Практические занятия.</b> Расчет времени кристаллизации. Расчет формы.	2	
Тема 5. Усадочные процессы	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	1	Физическая природа и основные понятия усадочных явлений. Усадочные раковины и усадочная пористость в отливках. Горячие трещины в отливках. Литейные напряжения в отливках	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Почему получается усадка? Как избежать усадочной раковины?	2	
	2	<b>Практические занятия.</b> Опасность горячих трещин. Как избежать литейных напряжений в отливках?	2	
Раздел 2. Взаимодействие расплава с материалом литейной формы. Формирование поверхности отливки.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Физико-химическое взаимодействие на границе расплав-литейная форма.	2	ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4
	2	Связь контактной зоны формы с поверхностью отливки. Эрозия стенок формы.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Скорость кристаллизации в различных литейных формах. Пригар, как литейный брак.	2	
	2	<b>Практические занятия.</b> Материалы, применяемые в литейных формах. Антипригарные покрытия. Зависимость толщины формы от	2	

		размера отливки. Различие форм для черных металлов и цветных сплавов.		ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
<b>Раздел 3.</b> Проектирование технологического процесса изготовления отливок.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Разработка литниковой системы. Модельно-опочная оснастка.	2	ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	2	Расчет литниковых систем. Определение границ расположения стержней и их знаков, мест установки прибылей, холодильников и подвода металла.	2	
	3	Методика оформления технологической документации по действующим ГОСТам.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Расположение элементов литниковой системы в форме. Материалы для изготовления модельно-опочной оснастки. Свойства материалов для изготовления модельно-опочной оснастки.	2	
<b>Раздел 4.</b> Формовочные материалы и их свойства.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Формовочные материалы. Формовочные и стержневые смеси. Классификация смесей. Свойства смесей и способы их определения.	2	ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	2	Связующие материалы. Классификация. Адгезия и когезия связующих материалов. Специальные добавки.	2	
	3	Назначение и характеристика наиболее распространенных добавок, вводимых в формовочные смеси для придания им специальных свойств.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Подготовка формовочных материалов. Подготовка стержневых материалов.	2	
<b>Раздел 5.</b> Процессы формовки, сборки, заливки, выбивки отливок.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Изготовление песчаных разовых форм. Изготовление песчаных разовых стержней. Сборка литейных форм. Заливка форм, выбивка, финишные операции.	2	ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	2	Виды дефектов отливок и меры борьбы с ними. Область применения, преимущества и недостатки различных способов уплотнения смесей.	2	
	3	Особенности изготовления литейных форм. Формовка в «почве» по шаблонам и моделям. Формовка по моделям в опоках. Ручная и машинная формовка.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Специфика изготовления песчаных разовых	2	

		форм, изготовления песчаных разовых стержней. Круговорот оборотной смеси в течении 1 цикла.		
<b>Раздел 6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
Специальные способы литья: Литье в кокильные формы, литье под высоким и низким давлением, центробежное литье.	1	Литье в металлические кокильные формы. Литье под высоким и низким давлением. Центробежное литье.	2	ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 5 ЛР 7 ЛР10
	2	Тепловой режим кокиля и методы его регулирования. Механизация и автоматизация кокильного литья.	2	
	1	<b>Практические занятия.</b> Преимущество и недостаток литья в металлические кокильные формы. Преимущество и недостаток литья под высоким и низким давлением.	2	
	<b>Самостоятельная учебная работа:</b> Мозговой штурм. Если бы я стал металлургом.		2	
	<b>Консультация</b> (повторение пройденного материала)		2	
	<b>Промежуточная аттестация</b> (экзамен)		6	
	<b>Всего:</b>		<b>82</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса; лаборатории литейного производства.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места студентов; рабочее место преподавателя; рабочая меловая доска; интерактивная доска; наглядные пособия (учебники, плакаты, стенды, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения: ПК. Список оборудования в кабинете:

№	Название	Кол - во
1.	Видеопроектор совместимый с ПК	1
2.	Учебное пособие «Юный литейщик»	1
3.	Учебное пособие «Пескоструйный аппарат»	1
4.	Весы технические с разновесами дем.	1
5.	Груз наборный 1 кг	1
6.	Учебное пособие «Литье по выплавляемым моделям»	1
7.	Электроплитка бытовая	5
8.	Термометр демонстрационный	5

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Уилфред Курц Фундаментальные основы затвердевания [Электронный ресурс] / Курц Уилфред, Фишер Дэвид. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2023. — 300 с. — 978-5-4344-0131-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28922>
2. Пикунов М.В. Основы теории литейных процессов [Электронный ресурс] : кристаллизация сплавов. Учебное пособие / М.В. Пикунов, А.Н. Коновалов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 91 с. — 978-5-87623-825-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56572>
3. Чернышов Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки [Электронный ресурс] : учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2021. — 480 с. — 978-5-94275-757-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47646>
4. Портной В.К. Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа [Электронный ресурс] : учебник / В.К. Портной, А.И. Новиков, И.С. Головин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 508 с. — 978-5-87623-856-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57262>
5. Материаловедение. Сплавы Fe–C [Электронный ресурс] : сборник задач / Р.И. Малинина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 68 с. — 978-5-87623-678-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56259>
6. Пикунов М.В. Современные проблемы материаловедения и металлургии. Кристаллизационные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Пикунов, В.Е. Баженов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 95 с. — 978-5-87623-980-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64198>
7. 1.Основная литература 1. Технология литейного производства [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: А. И. Белый, А. В. Серебряная, Т. В. Неверова, 2021, Изд-во СЗТУ. - 204 с. – Режим доступа: <http://lib.nwot.ru:8087/jirbis2/>
8. Иоффе М. А. Теория литейных процессов [Электронный учебник] : учеб.- метод.

комплекс, учеб. пособие : в 2 т.. Т. 1, 2020. - 166 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>  
Иоффе М. А. Теория литейных процессов [Электронный учебник] : учеб.- метод. комплекс : учеб. пособие : в 2 т.. Т. 2, 2021. - 192 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>

#### Дополнительная литература

1. Теория литейных процессов [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: М. А. Иоффе, А. В. Серебряная, 2008, Изд-во СЗТУ. - 94 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
2. Технология литейного производства : литье в песчаные формы : учеб. для вузов / [А. П. Тухов и др.] ; под ред. А. П. Трухова, 2005, Академия. - 523, [1] с.
3. Технология литейного производства : формовочные и стержневые смеси : учеб. пособие для вузов / под ред. С. С. Жуковского [и др.], 2002, Изд-во БГТУ. - 469 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом профессионализации обучения по программе дисциплины.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- оценка контрольных работ;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li> <li>- выполнение экзаменационных заданий</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации, информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6.	

Всего прошнуровано и  
пронумеровано 15 листов

М.А. Листов Б.А.